T.C.

TRAKYA ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ORTAOKUL FEN BİLİMLERİ DERS KİTAPLARININ MATERYAL ULAŞILABİLİRLİĞİ AÇISINDAN ANALİZİ VE MATERYAL KULLANIMINA YÖNELİK ÖĞRETMEN GÖRÜŞLERİ

EZGİ ÖNDER

YÜKSEK LİSANS TEZİ

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

FEN EĞİTİMİ

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Nuran EKİCİ

EDİRNE-2022

Ezgi ÖNDER'in hazırladığı "**Ortaokul Fen Bilimleri Ders Kitaplarının Materyal Ulaşılabilirliği Açısından Analizi ve Materyal Kullanımına Yönelik Öğretmen Görüşleri**" başlıklı bu tez, tarafımızca okunmuş, kapsam ve niteliği açısından **Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi** Anabilim Dalında bir **Yüksek lisans tezi** olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri:	İmza
Prof. Dr. Eylem BAYIR	……
Doç. Dr. Nuran EKİCİ	……
Doç. Dr. Menekşe ESKİCİ	……

Tez Savunma Tarihi: 19/01/2022

Bu tezin Yüksek Lisans tezi olarak gerekli şartları sağladığını onaylarım.

İmza

Doç. Dr. Nuran EKİCİ
Tez Danışmanı ……

Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü onayı

……
Prof. Dr. Hüseyin Rıza Ferhat KARABULUT
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

T.Ü. FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
[MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI]
YÜKSEK LİSANS PROGRAMI
DOĞRULUK BEYANI

Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmasında, tüm verilerin bilimsel ve akademik kurallar çerçevesinde elde edildiğini, kullanılan verilerde tahrifat yapılmadığını, tezin akademik ve etik kurallara uygun olarak yazıldığını, kullanılan tüm literatür bilgilerinin bilimsel normlara uygun bir şekilde kaynak gösterilerek ilgili tezde yer aldığını ve bu tezin tamamı ya da herhangi bir bölümünün daha önceden Trakya Üniversitesi ya da farklı bir üniversitede tez çalışması olarak sunulmadığını beyan ederim.

19/01/2022
Ezgi ÖNDER

Yüksek Lisans Tezi

Ortaokul Fen Bilimleri Ders Kitaplarının Materyal Ulaşılabilirliği Açısından Analizi ve Materyal Kullanımına Yönelik Öğretmen Görüşleri

T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı

ÖZET

Bu araştırmanın amacı, 2020-2021 eğitim-öğretim yılında okutulmasına karar verilen Ortaokul Fen Bilimleri Ders Kitaplarındaki deneysel etkinliklerde kullanılan araç, gereç ve malzemelerin ulaşılabilirlik düzeyleri ile öğretmenlerin materyal kullanımına yönelik görüşlerini çeşitli değişkenler açısından incelemektir. Bu amaçla ders kitaplarındaki deneysel etkinlikler ile fen, mühendislik ve girişimcilik etkinliklerinin tamamı incelenmiştir. İncelenen etkinlikler üniteler, öğrenme alanları ve sınıf düzeyleri kapsamında değerlendirilmiştir.

Kantitatif (nicel) ve kalitatif (nitel) araştırma yöntemlerinin bir arada kullanıldığı karma yöntem araştırması uygulanmıştır. Fen bilimleri öğretmenlerinin materyal kullanımına yönelik görüşlerini belirlemek üzere araştırmanın nicel verileri, online olarak gerçekleştirilen "Öğretim Materyallerini Kullanma Anketi" ile toplanmıştır. Ortaokul Fen Bilimleri Ders Kitaplarında kullanılan araç, gereç ve malzemelerin ulaşılabilirlik düzeylerini belirmek üzere çalışmanın nitel verileri, araştırmacı tarafından oluşturulan "Araç, Gereç ve Malzeme Ulaşılabilirlik Formu "(AGMUF) kullanılarak toplanmıştır.

Araştırmada nicel verilerin toplandığı çalışma grubunu, 2020-2021 eğitim-öğretim yılında Edirne İli merkeze bağlı devlet ortaokullarında görev yapmakta olan 44 fen bilimleri öğretmeni oluşturmaktadır. Nitel araştırma verilerinin toplandığı çalışma grubunu ise Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu tarafından, 2020-2021 eğitim-öğretim yılında 5,6,7 ve 8. sınıflarda okutulacak dört adet Fen Bilimleri ders kitabı oluşturmaktadır.

Araştırmadan elde edilen nicel verilerin analizinde SPSS 22. 0 (Statistical Package for the Social Science) programı kullanılmıştır. Öğretmenlerin araç, gereç ve materyal kullanım durumları ile çeşitli değişkenler arasındaki farklılığı belirlemek üzere parametrik olmayan testlerden Mann-Whitney U Testi ve Kruskal-Wallis H Testi kullanılmıştır. Araç, Gereç ve Malzeme Ulaşılabilirlik Formundan elde edilen nitel verilerin analizinde ise içerik analizi kullanılmıştır.

Araştırmanın nicel verilerinin analizinden şu bulgular elde edilmiştir. Okulların sosyo-ekonomik durumlarındaki artış, öğretmenlerin ders materyalleri kullanımını olumlu yönde etkilemektedir. Erkek öğretmenler bayan öğretmenlere göre ders materyallerini daha sık kullanmaktadırlar. Deneyimli öğretmenler, materyal kullanım öneminin bilincindedir ve derslerde materyal kullanımına sıklıkla yer vermektedirler. Meslekte yeni öğretmenler deneyimli öğretmenlere göre materyal kullanımına yönelik gereken sorumluluğu almamaktadırlar. Eğitim Yüksek Okulu mezunu öğretmenlerin ise Fen-Edebiyat ve Eğitim Fakültesi mezunu öğretmenlere göre daha sık ders materyalleri kullanmaktadırlar. Nicel verilerin analizi sonucunda incelenen değişkenlerin fen bilimleri öğretmenlerinin derslerinde araç, gereç ve materyal kullanımını etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Nitel verilerin analizi sonucunda ise Ortaokul Fen bilimleri Ders Kitaplarında yer alan deneysel etkinlikler ile fen, mühendislik ve girişimcilik etkinliklerinin büyük bir kısmının, günlük hayatta kolay ulaşılabilen basit malzemeler ya da alternatifi olan araç, gereçler ile yapılabileceği düşünülmektedir. Üst düzey donanıma sahip araç, gereç ve malzemeleri gerektirecek etkinliklerin yok denecek kadar az olduğu tespit edilmiştir.

Yıl : 2022

Sayfa Sayısı : 187

Anahtar Kelimeler : Basit malzemeler, deneysel etkinlik, Fen Bilimleri Ders Kitabı, öğretim materyalleri, ulaşılabilirlik, öğretmen görüşü.

Master Thesis

Analysis of Secondary School Science Textbooks in terms of Material Availability and Teachers' Opinions on the Use of Materials

Trakya University Institute of Natural and Applied Sciences

Department of Mathematics and Science Education

ABSTRACT

The aim of this study is to examine the accessibility levels of the tools, equipment and materials used in the experimental activities in the secondary school science textbooks that were decided to be taught in the 2020-2021 academic year, and the teachers' views on the use of materials in terms of various variables. For this purpose, all of the experimental activities and science, engineering and entrepreneurship activities in the textbooks were examined. The activities examined were evaluated within the scope of the units, learning areas and grade levels.

This research is a mixed researching method in which quantitative and qualitative research methods are used together. In order to determine the views of science teachers on the use of materials, the quantitative data of the study was collected with the "Instructional Materials Use Survey" conducted online. In order to determine the accessibility levels of the tools, materials and materials used in secondary schools' science textbooks, the qualitative data of the study were collected using the "Tools, Equipment and Materials Accessibility Form" created by the researcher.

The study group, in which quantitative data were collected in the research, consists of 44 science teachers working in public secondary schools in Edirne province in the 2020-2021 academic year. The study group in which the qualitative research data were collected consists of four science textbooks to be taught in the 5th, 6th, 7th and 8th grades

in the 2020-2021 academic year by the Ministry of National Education Board of Education and Discipline.

SPSS 22.0 program was used in the analysis of the quantitative data obtained from the research. Non-parametric tests Mann-Whitney U Test and Kruskal-Wallis H Test were used to determine the difference between teachers' use of tools, equipment and materials and various variables. Content analysis was used in the analysis of the qualitative data obtained from the tool, equipment and material availability form.

The following findings were obtained from the analysis of the quantitative data of the study. The increase in the socio-economic status of schools positively affects teachers' use of course materials. Male teachers have a more positive attitude towards the use of course materials than female teachers. Experienced teachers are aware of the importance of using materials and they often include the use of materials in their lessons. Teachers who are considered new to the profession do not take the necessary responsibility for the use of materials compared to experienced teachers. Teachers graduated from Education High School use course materials more frequently than teachers graduated from Faculty of Arts and Sciences. As a result of the analysis of the quantitative data, it was concluded that the variables examined affect the use of tools, materials and materials in the lessons of science teachers.

As a result of the analysis of the qualitative data, it was concluded that most of the experimental activities and science, engineering and entrepreneurship activities in the Secondary School Science Textbooks can be done with simple materials that are easily accessible in daily life or with alternative tools and equipment. It has been observed that activities that require high level equipment, tools and materials are almost non existent.

Year : 2022

Number of Page :187

Keywords : Basic materials, experimental activity, science textbook, teaching materials, accessibility, teacher's opinion.

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim boyunca fikir aşamasından tezimin tamamlanma sürecine kadar yardımlarını benden esirgemeyen, tez çalışmamın COVID-19 sürecinde gerçekleştirilmesine rağmen zaman ve mekan gibi koşulların yetersizliğini bana hissettirmeyen, bu süreçte beni sınırlandırmayıp özgür bırakan, danışmanlığımı üstlenerek engin bilgileriyle tezimin tamamlanmasında büyük emeği olan, çok değerli hocam Doç. Dr. Nuran EKİCİ'ye,

Tez yazım süreci boyunca kıymetli fikir ve önerileri ile tezimin şekillenmesinde büyük rol oynayan kıymetli hocalarım Prof. Dr. Eylem BAYIR ve Doç. Dr. Hüsnüye DURMAZ hocalarıma,

Lisans ve yüksek lisans eğitimimiz boyunca bir birimize destek olduğumuz, birlikte çıkmaza girip birlikte güzel başarılara imza attığımız canım arkadaşlarım Nida ÖZEL ve Asya YILMAZ'a,

Bu süreçte birlikte vakit geçirdiğim, yanımda her zaman desteklerini hissettiğim, tüm duygu değişimlerime sabır gösteren ve yüzümü her daim güldüren canım arkadaşlarım Cemresu ÖZDEMİR ve Tuğçe UZUNER'e,

Hayattaki en değerli varlıklarım, en büyük destekçilerim, her koşulda yanımda olan kardeşim Efe ÖNDER, annem Melahat ÖNDER ve babam Hüseyin Cahit ÖNDER'e teşekkürlerimi sunuyorum.

Ezgi ÖNDER

İÇİNDEKİLER

ÖZET ..... **iv**

ABSTRACT ..... **viii**

TEŞEKKÜR ..... **ixi**

İÇİNDEKİLER ..... **x**

SİMGELER DİZİNİ ..... **xiv**

ŞEKİLLER DİZİNİ ..... **xvi**

ÇİZELGELER DİZİNİ ..... **xvii**

EKLER DİZİNİ ..... **xxi**

BÖLÜM 1 ..... **1**

GİRİŞ **1**

1.1. Araştırmanın Önemi **4**

1.2. Araştırmanın Amacı **6**

1.3. Araştırmanın Problem Cümlesi **6**

1.3.1. Araştırmanın Alt Problemleri ve Hipotezleri **6**

1.4. Araştırmanın Varsayımları **7**

1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları **7**

1.6. Tanımlar **8**

BÖLÜM 2 ..... **9**

GENEL BİLGİLER **9**

2.1. Kuramsal Temeller ve İlgili Literatür Çalışmaları **9**

2.1.1. Ders Kitapları **9**

2.1.2. Ders Kitaplarının İncelenmesi ve Değerlendirilmesine Yönelik Ölçütler **14**

2.1.2.1. İçerik Uygunluğu 17

2.1.2.2. İçeriğin Öğretim Programına Olan Uygunluğu 17

2.1.2.3. Dil ve Anlatım Uygunluğu 17

2.1.2.4. Görsel Tasarım Uygunluğu 18

2.1.2.5. Fiziksel Yapı Uygunluğu 18

2.1.3. Ders Kitaplarının Seçimi ve Kullanımı **19**

2.1.4. Fen Öğretiminde Ders Kitaplarının Önemi **21**

2.1.5. Fen Öğretiminde Deneysel Etkinliklerin Önemi **30**

2.1.6. Fen Öğretiminde Araç, Gereç ve Materyal Kullanımı **32**

2.1.6.1. Basılı Araç-Gereçler 37

2.1.6.2. Görsel Materyaller 38

2.1.6.3. İşitsel Materyaller 39

2.1.6.4. İşitsel ve Görsel Materyaller 39

2.1.7 Araç, Gereç ve Materyal Seçimini Etkileyen Faktörler **41**

2.1.8. Kolay Ulaşılabilir Araç, Gereç ve Malzemeler ile Fen Öğretimi **42**

2.2. İlgili Literatür Çalışmaları **47**

2.2.1. Dünya'da Yapılan Çalışmalar **47**

2.2.2. Türkiye'de Yapılan Çalışmalar **54**

BÖLÜM 3 ..... **62**

MATERYAL VE METOD **62**

3.1. Araştırmanın Metodu **62**

3.2. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi **63**

3.2.1. Nicel Araştırma Verilerinin Toplandığı Evren ve Örneklem **63**

3.2.2. Nitel Araştırma Verilerinin Toplandığı Evren ve Örneklem **65**

3.3. Kullanılan Veri Toplama Araçları **67**

3.3.1. Araç, Gereç ve Malzemelerin Ulaşılabilirlik Formu **68**

3.3.2. Öğretim Materyalleri Kullanım Anketi **68**

3.4. Verilerin Analizi **69**

3.4.1. Nicel Araştırma Verilerinin Analizi **69**

3.4.2. Nitel Araştırma Verilerinin Analizi **71**

3.5. Araştırmanın Güvenirliği **71**

BÖLÜM 4 ..... **73**

BULGULAR **73**

4.1. Nicel Bulgular **73**

4.1.1. Birinci Alt Probleme Yönelik Bulgular 73

4.1.2. İkinci Alt Probleme Yönelik Bulgular 76

4.1.3. Üçüncü Alt Probleme Yönelik Bulgular 77

4.1.4. Dördüncü Alt Probleme Yönelik Bulgular 80

4.2. Nitel Bulgular 83

4.2.1. Birinci Alt Probleme Yönelik Bulgular 83

4.2.2. İkinci Alt Probleme Yönelik Bulgular 99

4.2.3. Üçüncü Alt Probleme Yönelik Bulgular 107

BÖLÜM 5 111

TARTIŞMA VE SONUÇ 111

5.1. Tartışma ve Sonuç 111

5.2. Öneriler 117

KAYNAKLAR 119

EKLER 154

ÖZGEÇMİŞ 166

SİMGELER DİZİNİ

Kısaltmalar

AB	: Avrupa Birliği
ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
AGMUF	: Araç, Gereç ve Malzeme Ulaşılabilirlik Formu
BSB	: Bilimsel Süreç Becerileri
MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
N	: Veri Sayısı
Na	: Görüş Birliği
Nd	: Görüş Ayrılığı
ÖTMG	: Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme
P	: Uzlaşma Yüzdesi
p	: Anlamlılık Düzeyi
PISA	: Programme for International Student Assessment
sd	: Serbestlik Derecesi
SO	: Sıra Ortalaması
SPSS	: Statistical Package for the Social Sciences

ST	: Sıra Toplamı
Std. Error	: Standart Hata
TSE	: Türk Standartları Enstitüsü
TTKB	: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı
U	: U Değeri
X^2	: Ki Kare
Z	: Z Değeri

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 2.1. Taslak Ders Kitaplarının İncelendiği ve Değerlendirildiği Panel Toplantıları……..**16**

Şekil 2.2. Fen Eğitiminde Disiplinler……..**22**

Şekil 2.3. Öğretimde Kullanılan Araç, Gereç ve Materyallerin Önemi……..**34**

Şekil 2.4. Bilginin Hatırlanma Yüzdeleri……**35**

Şekil 2.5. Edgar Dale Tarafından Oluşturulan Yaşantı Konisi……**36**

Şekil 2.6. Bilginin Hatırlanma Oranları……...**40**

Şekil 4.1. 7. Sınıf / 4. Ünite Değerlendirmeye Alınmayan Fen, Mühendislik ve Girişimcilik Etkinliği……...**99**

Şekil 4.2. 7. Sınıf / 7. Ünite Değerlendirmeye Alınmayan Fen, Mühendislik ve Girişimcilik Etkinliği……...**99**

Şekil 4.3. 7. Sınıf Fen, Mühendislik ve Girişimcilik Uygulamaları Yönergesinin Malzemeler İle İlgili Bölümü…….……..**95**

Şekil 4.4. 8. Sınıf / 1. Ünite "Fen ve Mühendislik Uygulamaları / Güneş Kreminin Öyküsü" Etkinliği……**98**

Şekil 4.5. 8. Sınıf / 1. Ünite Fen ve Mühendislik Tasarım Döngü Basamakları……..**99**

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa No

Çizelge 3.1. Çalışma Grubunun Demografik Bilgilerinin Dağılımları…….**64**

Çizelge 3.2. Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Görev Yaptıkları Okulların Sosyo-Ekonomik Düzeylerinin Dağılımları…….**65**

Çizelge 3.3. Çalışmada İncelenen Ortaokul Fen Bilimleri Ders Kitapları……**66**

Çizelge 3.4. Ortaokul Fen Bilimleri Ders Kitaplarında Yer Alan Deneysel Etkinlik İle Fen ve Mühendislik / Fen, Mühendislik ve Girişimcilik Etkinlikleri Dağılımları……...**67**

Çizelge 3.5. Normallik Dağılımını Tespit Etmek Üzere İncelenen Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk Değerleri……...……**70**

Çizelge 3.6. Normallik Dağılımını Tespit Etmek Üzere İncelenen Skewness ve Kurtosis Değerleri ……..…**70**

Çizelge 4.1. Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Araç, Gereç ve Öğretim Materyallerini Kullanma Durumları Açısından Öğretmenlerin Görev Yaptıkları Okulların Sosyo-Ekonomik Düzeyleri Arasındaki Farklılığı Belirlemek Üzere Yapılan Kruskal-Wallis H Testi Sonuçları…….**74**

Çizelge 4.2. Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Araç, Gereç ve Öğretim Materyallerini Kullanma Durumları Açısından Öğretmenlerin Görev Yaptıkları Okulların Sosyo-Ekonomik Düzeyleri Arasındaki Farklılığı Belirlemek Üzere Yapılan Post Hoc / Tamhane's T2 Testi Sonuçları…….**75**

Çizelge 4.3. Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Araç, Gereç ve Öğretim Materyallerini Kullanma Durumları Açısından Öğretmenlerin Cinsiyetleri Arasındaki Farklılığı Belirlemek Üzere Yapılan Mann-Whitney U Testi Sonuçları……..……...**76**

Çizelge 4.4. Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Araç, Gereç ve Öğretim Materyallerini Kullanma Durumları Açısından Öğretmenlerin Mezun Oldukları Fakülte Türü Arasındaki Farklılığı Belirlemek Üzere Yapılan Kruskal-Wallis H Testi Sonuçları ……..……**78**

Çizelge 4.5. Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Araç, Gereç ve Öğretim Materyallerini Kullanma Durumları Açısından Öğretmenlerin Mezun Oldukları Fakülte Türü Arasındaki Farklılığı Belirlemek Üzere Yapılan Post Hoc / Tamhane's T2 Testi Sonuçları……..**79**

Çizelge 4.6. Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Araç, Gereç ve Öğretim Materyallerini Kullanma Durumları Açısından Öğretmenlerin Kıdem Yılları Arasındaki Farklılığı Belirlemek Üzere Yapılan Kruskal-Wallis H Testi Sonuçları…….……**81**

Çizelge 4.7. Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Araç, Gereç ve Öğretim Materyallerini Kullanma Durumları Açısından Öğretmenlerin Kıdem Yılları Arasındaki Farklılığı Belirlemek Üzere Yapılan Post Hoc / Tamhane's T2 Testi Sonuçları……**82**

Çizelge 4.8. 5. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabındaki Deneysel Etkinliklerde Kullanılan Araç, Gereç ve Malzemelerin Ünitelere Göre Dağılımları……...**84**

Çizelge 4.9. 5. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabındaki Fen ve Mühendislik Uygulamaları Etkinliklerinde Kullanılan Araç, Gereç ve Malzemelerin Ünitelere Göre Dağılımları….**85**

Çizelge 4.10. 6. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabındaki Deneysel Etkinliklerde Kullanılan Araç, Gereç ve Malzemelerin Ünitelere Göre Dağılımları……...**87**

Çizelge 4.11. 6. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabındaki Fen, Mühendislik ve Girişimcilik Etkinliklerinde Kullanılan Araç, Gereç ve Malzemelerin Ünitelere Göre Dağılımları….**89**

Çizelge 4.12. 7. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabındaki Deneysel Etkinliklerde Kullanılan Araç, Gereç ve Malzemelerin Ünitelere Göre Dağılımları……...**91**

Çizelge 4.13. 7. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabındaki Fen, Mühendislik ve Girişimcilik Etkinliklerinde Kullanılan Araç, Gereç ve Malzemelerin Ünitelere Göre Dağılımları…**93**

Çizelge 4.14. 8. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabındaki Deneysel Etkinliklerde Kullanılan Araç, Gereç ve Malzemelerin Ünitelere Göre Dağılımları……...**96**

Çizelge 4.15. 5. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabındaki Deneysel Etkinliklerde Kullanılan Araç, Gereç ve Malzemelerin Öğrenme Alanlarına Göre Dağılımları……...**100**

Çizelge 4.16. 5. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabındaki Fen ve Mühendislik Uygulamaları Etkinliklerinde Kullanılan Araç, Gereç ve Malzemelerin Öğrenme Alanlarına Göre Dağılımları…….**101**

Çizelge 4.17. 6. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabındaki Deneysel Etkinliklerde Kullanılan Araç, Gereç ve Malzemelerin Öğrenme Alanlarına Göre Dağılımları……...**102**

Çizelge 4.18. 6. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabındaki Fen, Mühendislik ve Girişimcilik Uygulamaları Etkinliklerinde Kullanılan Araç, Gereç ve Malzemelerin Öğrenme Alanlarına Göre Dağılımları……..**103**

Çizelge 4.19. 7. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabındaki Deneysel Etkinliklerde Kullanılan Araç, Gereç ve Malzemelerin Öğrenme Alanlarına Göre Dağılımları……..**104**

Çizelge 4.20. 7. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabındaki Fen, Mühendislik ve Girişimcilik Uygulamaları Etkinliklerinde Kullanılan Araç, Gereç ve Malzemelerin Öğrenme Alanlarına Göre Dağılımları……..**105**

Çizelge 4.21. 8. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabındaki Deneysel Etkinliklerde Kullanılan Araç, Gereç ve Malzemelerin Öğrenme Alanlarına Göre Dağılımları……..**106**

Çizelge 4.22. Ortaokul Fen Bilimleri Ders Kitaplarındaki Deneysel Etkinliklerde Kullanılan Araç, Gereç ve Malzemelerin Ulaşılabilirlik Düzeylerinin Sınıf Düzeylerine Göre Dağılımları……**107**

Çizelge 4.23. Ortaokul Fen Bilimleri Ders Kitaplarındaki Fen ve Mühendislik / Fen, Mühendislik ve Girişimcilik Uygulamaları Etkinliklerinde Kullanılan Araç, Gereç ve Malzemelerin Ulaşılabilirlik Düzeylerinin Sınıf Düzeylerine Göre Dağılımları……**109**

EKLER DİZİNİ

Sayfa No

EK-1: Valilik Oluru……...**154**

EK-2: Anket ve Araştırma İzni Değerlendirme Komisyonu İnceleme Formu Onayı….**155**

EK-3: Araç, Gereç ve Malzeme Ulaşılabilirlik Formu (AGMUF)…….**157**

EK-4: Öğretim Materyallerini Kullanma Anketi……...**158**

EK-5: Ortaokul Fen Bilimleri Ders Kitaplarındaki Etkinliklerde Kullanılan Araç, Gereç ve Malzemelerin Listesi…….**160**

BÖLÜM 1

GİRİŞ

Eğitim, bireylerin zihinsel aktivitelerini ve ön bilgilerini kullanıp günlük yaşamda karşılaştıkları olaylara eleştirel ve sorgulayıcı bir biçimde yaklaşarak anlam vermelerini sağlamaktadır (Aybek, Çetin & Başarır, 2014; Coştu, Ünal & Ayas, 2007). Sürekli bir değişim ve gelişim içerisinde bulunduğumuz teknoloji ve bilgi çağında ülke ve toplumların değişen yaşam koşullarına uyum sağlamaları eğitim-öğretime verdikleri önem ile mümkün kılınmaktadır (Demirbaş & Pektaş, 2009). Bilim, ülkelerin refah düzeylerini ve bireylerin yaşam standartlarını deneyimler ve birikimler yolu ile arttırarak insanoğlunun varoluşundan itibaren süregelen bir gelişim göstermektedir (Demirci, 1993). Bilimdeki gelişmeler sonucunda oluşan teknolojik yenilikler birer insan gücünün ürünüdür ve nitelikli iş gücüne sahip olmayan ülkelerin teknoloji ve bilimde başka ülkelerin boyunduruğu altında yaşamaları kaçınılmazdır (Bayram, Patlı & Savcı, 1998). Zaman içerisinde fen bilimleri, teknoloji ve bilimsel bilgilerde meydana gelen değişimler ile toplum ve ülkelerin bir adım daha ileriye taşınması sağlanmaktadır (Tekbıyık & Akdeniz, 2008). Reform hareketleri ile birlikte başta fen bilimleri dersi olmak üzere diğer tüm dersler, geleneksel bir öğretim anlayışından uzaklaşarak bilginin edinilmesinden ziyade zihinde yapılandırıldığı bir yaklaşıma odaklanmış ve fen bilimleri derslerine verilen önem bir kez daha vurgulanmıştır (Önen-Öztürk, 2017). Bu doğrultuda Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nın vizyonu "Tüm öğrencileri fen okuryazarı bireyler olarak yetiştirmektir." şeklinde tanımlanmıştır (MEB, 2018a).

Okullarda belirli hedefler ve planlar dahilinde sistematik olarak gerçekleştirilen faaliyetlere öğretim denir. Söz konusu hedeflerin amacına uygun bir şekilde gerçekleştirilebilmesi için bireylere kaynaklık eden ders kitapları eğitim-öğretim sürecinde sıklıkla başvurulan materyallerin başında gelmektedir (Kılıç & Seven, 2007, s. 25). Bu sürece kaynaklık eden ders kitapları fen derslerinde önemli bir rol oynamaktadır (Penney, Norris, Phillips & Clark, 2003). Eğitim-öğretimin kaliteli bir şekilde gerçekleştirilebilmesi için ders kitaplarının nitelikli ve amaca uygun olarak hazırlanması ön koşuldur. Bu sayede öğrencilerin bilimsel bilgiyi zihinlerinde yapılandırarak anlamlı öğrenmeleri sağlanmaktadır. Günlük hayattaki olgular ve durumlar sonucunda ortaya çıkan fen bilimleri, bireylerin hem kendilerini hem de sosyal ve fizyolojik çevrelerini anlayıp karşılaştıkları problemlere eleştirel bir şekilde yaklaşarak çözüm önerileri getirmelerini sağlamaktadır (Ceğer & Aydoğdu, 2017). Aynı zamanda fen bilimleri dersini alan öğrenciler soru sorma, akranları ile grup içi çalışma, bilimsel sorgulama protokollerini kullanarak bilgiye ulaşma gibi bilimsel muhakeme becerilerini kazanmış olmaktadırlar (Aydoğdu & Şener, 2016; Valanides, Papageorgiou & Rigas, 2013, s.259).

Bilimsel süreç becerileri bilginin oluşumunu teşvik eden ve öğrencilerin bilim ile teknoloji dünyasını sistematik bir şekilde öğrenmelerini sağlayan beceriler olarak tanımlanmaktadır (Turiman, Omar, Daud & Osman, 2011). Kazandırıldıktan sonra ilk düzeyde bırakılmaması gereken bilimsel süreç becerileri kullanıldığı sürece gelişim göstermektedir (Bağcı-Kılıç, 2003). Söz konusu becerilerin kazandırılmasının tek yolu sorgulama temelli öğretmeden geçmektedir. Sorgulama yoluyla öğrenilen fen bireylerin akıl yürütme becerileri ve tutumlarını geliştirerek yaparak-yaşayarak bilimsel bilgiye ulaşmalarını sağlamada kilit rol oynamaktadır (Harlen, 2013).

19. Yüzyılın sonlarına doğru fen öğretiminin etkinliğinin artmasıyla öğrencilerin feni yaparak-yaşayarak uygulamalı bir şekilde öğrenmeleri gerektiğinin bilincine varılmıştır (Lerner, 2007). Okul laboratuvarları sorgulama temelli öğretmenin en etkili şekilde gerçekleştirildiği ve bilimsel bilginin üretildiği ortamlardır (Donnely, 1998). Zihinsel faaliyetlerin ön planda tutularak öğrencilerin bireysel ya da gruplar halinde çalışmalarına olanak sağlayan laboratuvar ortamları bilişsel yapılarında yer alan soyut kavramların somutlaştırılmasında ve anlamlı öğrenmede yardımcı olmaktadır (Ceylan, Yüce & Koç, 2019). Uygulamalı etkinlikler, üst düzey düşünme becerilerini geliştirmeye yönelik olduğundan öğretim programlarının laboratuvar uygulamalarına yer vermesi

eleştirel ve bilimsel düşünebilen bireylerin yetiştirilmesine zemin hazırlamaktadır (Zimmerman, 2007). Bilginin üretilip anlamlı öğrenmenin sağlandığı laboratuvar ortamlarının çeşitli ekipman ve materyaller aracılığı ile desteklenmesi sonucunda eğitimin kalitesi ve öğrencilerin akademik başarılarında artış meydana gelecektir (Hofstein & Kind, 2012, s.190; Köseoğlu & Soran, 2004).

Laboratuvarların ve çeşitli araç-gereçler ile desteklenmiş uygulamalı etkinliklerin öğretim sürecini olumlu yönde etkilemesinin yanı sıra bu ortamların verimli ve basit araç-gereçler ile desteklenerek kullanılması çok daha büyük bir önem arz etmektedir (Önen & Çömek, 2011). Öğretmenler eğitim fakültelerinden mezun olduktan sonra görev yaptıkları okullarda neredeyse hiç fiilen kullanılan araç-gereçler ile çalışmak üzere eğitilmemiş olup temini kolay materyalleri öğretim sürecine dahil etmek durumunda kalabilmektedirler (Musar, 1993, s.9). Bu bağlamda öğretmenlere, öğretim materyallerini öğretim programlarına entegre etme, laboratuvar ortamlarını geliştirme ve araç-gereçleri aktif olarak kullanabilmeleri adına gerekli hizmet içi eğitimlerin verilmesi, ilgili kurumlar tarafından sağlanmalıdır (Barak & Waks, 1997). Çeşitli araç-gereçler ile zenginleştirilmiş fen dersleri öğrencilerin somut deneyimler yolu ile bilimsel süreç becerileri (BSB) gelişimlerini desteklemektedir. Ancak bazı araç-gereç destekli deneysel etkinliklerin pahalı ve üst düzey donanım gerektirmektedir. Bu noktada okulların ekonomik koşulları dikkate alınmalı ve ilgili kurumlar tarafından her türlü destek sağlanmalıdır.

Haury & Rillero (1994, s.74) ders kitaplarındaki etkinliklerde kullanılan çoğu araç, gereç ve malzemelerin öğretmenler ve öğrenciler tarafından günlük yaşamdan kolayca temin edilebilecek nitelikte olduğunu vurgulamaktadır. Laboratuvar ortamlarının verimli bir şekilde kullanılması ve basit araç-gereçlerin öğretim sürecine entegrasyonu konusunda eğitimcilere büyük görev düşmektedir. Bu noktada, öğretmenler ve halen lisans eğitimleri devam eden öğretmen adayları, çeşitli araç-gereçler ile zenginleştirilmiş bilimsel aktiviteleri derslerine nasıl dahil edebilecekleri konusunda hizmet içi eğitim programlarına tabii tutulmalıdır (Yu & Bethel, 1991).

1.1. Araştırmanın Önemi

Fen bilimleri dersi içerisinde birçok soyut kavramı barındırdığından dolayı öğrencilerin fen bilimlerine karşı tutumlarını olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Eğitim-öğretim sürecine kaynaklık edilen ders kitapları birincil materyallerin başında gelmektedir. Ders kitapları öğrencilerin öğrenmelerine hizmet eden bir bilgi kaynağı olarak görülürken aynı zamanda öğretim programında yer alan konu ve kazanımların nasıl öğretileceği konusunda öğretmenlere kaynaklık etmektedir (Nakiboğlu, 2009; Stern & Roseman, 2004). Bu bağlamda Fen Bilimleri Öğretim Programı'nda öğrencilere kazandırılması beklenen hedef kazanımların anlamlı ve kalıcı öğrenmeyi sağlaması ders kitaplarının etkili ve nitelikli hazırlanması ile mümkün kılınacaktır.

Fen bilimleri derslerinde araç, gereç ve malzeme kullanımı, öğrencilerin deneyler yolu ile bilimsel bilgiye ulaşmaları ve kalıcı öğrenmeyi sağlamaları açısından önemli bir rol oynamaktadır. Eğitim sürecine dahil edilen araç-gereçlerin sayısı ne kadar artarsa eğitimin kalitesi de o kadar artacaktır. Milli Eğitim Bakanlığı'nın (MEB) yayınlamış olduğu öğretim programları incelendiğinde ders kitaplarında yer alan çoğu etkinliğin basit materyaller ile yapılabilecek nitelikteyken öğretmenler tarafından yapılmadan geçildiği görülmektedir (Kablan, Topan & Erkan, 2013). Yapılan çalışmalarda elde edilen benzer sonuçlar bu ifadeyi desteklemektedir.

Basit malzemeler üst düzey laboratuvar ekipmanlarına gerek duymadan çevreden kolayca temin edilebilmektedir (Anılan, Berber & Suder, 2020; Karakolcu-Yazıcı & Özmen, 2015; Kubat, 2018; Sunar, 2017; Uysal & Eryılmaz, 2002). İlgili alanyazın incelendiğinde yapılan çalışmalar basit malzemeler ile yapılan etkinliklerin öğrenmeyi desteklediği, ekonomik olduğu, tüm öğrencilere eşit deneyim fırsatı sağladığı, öğrencilerin fene karşı tutumlarını ve akademik başarılarını arttırdığını göstermektedir (De Lurdes Cardoso & Solomon, 2002; Lee, 2001; Nasırlı, Karataş & Acar, 2019; Önen & Çömek, 2011; Öztürk, 2007; Rennie, Goodrum & Hackling, 2001; Uyanık, 2018; Yüzüak, Yüzüak & Arslan, 2020).

Mevcut kavramlar sınıf ortamlarında temini kolay materyaller aracılığı ile basit deneysel etkinliklere dönüştürüldüğü sürece öğrencilerin fen bilimlerine karşı olumlu tutum kazanmalarına ve anlamlı öğrenmeyi sağlamalarına yardımcı olacaktır. Alanyazın incelendiğinde ders kitaplarının çeşitli açılardan incelendiği ve fen bilimleri

öğretmenlerinin derslerinde araç-gereç kullanımına yönelik çeşitli çalışmalar yer almaktadır. İncelenen çoğu çalışmada fen etkinliklerinin öğretmenler tarafından araç-gereç destekli kullanımına önem verildiği, öğrencilerin fene karşı tutumlarını geliştirici ve akademik başarılarını destekleyici yönde olduğu görülmektedir (Köseoğlu & Soran, 2006; Lavonen & Laaksonen, 2009; Mastropieri, Scruggs & Magnusen, 1999; Ng & Gungstone, 2003; Putra, Widodo & Jatmiko, 2016; Sosniak & Stodolsky, 1993; Türel & Johnson, 2012; Zacharia, 2003). İncelenen çalışmaların bazılarında ise öğretmenlerin büyük bir kısmının materyallerin öğretime sağladığı faydaların bilincinde olmalarına rağmen ders sürelerinin kısıtlı olması, laboratuvar eksikliği, araç-gereç yetersizliği gibi sebeplerden kaynaklı uygulamalı etkinliklerin yapılmadığını göstermektedir (Abd-El-Khalick vd., 2004; Balbağ & Karaer, 2016; Cinoğlu, Arslantaş & Özgan, 2009; Dindar & Yaman, 2003; Karamustafaoğlu, 2006; Kocakülah & Savaş, 2011; Kubat, 2015; Kurtdede-Fidan, 2008). Okulların sosyo-ekonomik durumlarının da öğretmenlerin araç-gereç kullanımına etki edeceği düşünülmektedir.

Gürdal (1991) yaptığı çalışmada okulların gelişmişlik durumlarındaki artışa paralel olarak araç-gereç kullanımının arttığını ifade etmiştir. İlgili alanyazın incelendiğinde yalnızca araç-gereç eksikliğinden kaynaklı etkinliklerin yapılamadan geçilmesi asıl sorun olarak görülmemelidir. Obaydullah (2009) öğretmenlerin araç, gereç ve materyal kullanımı konusunda yeterli teknik bilgiye sahip olamamalarından dolayı geleneksel öğretimi tercih ettiklerini belirtmiştir. Farklı çalışmalarda Bulunuz & Ergül (2001) araç-gereç temininde sıkıntı yaşanmadığını ancak öğretmenlerin elde edilen verileri düzenleme ve yorumlamada zorlandıklarını; Uluçınar, Cansaran & Karaca (2004) tarafından yapılan çalışmada ise öğretmenlerin malzeme sıkıntısı çekmedikleri, güvenlik kaynaklı deneysel etkinliklere yer verilmediği sonucuna ulaşılmıştır.

İncelemeler sonucu ders kitaplarındaki deneysel etkinliklerde kullanılan araç, gereç ve malzemelerin ulaşılabilirlik düzeylerinin incelendiği bir çalışmaya rastlanmamıştır. Öğretmenlerin araç-gereç kullanımına yönelik incelenen değişkenler arasında ise alan yazında okulların sosyo-ekonomik düzeylerinin araştırıldığı çalışmalar sınırlıdır. Bu nedenle araştırmanın ilgili alan yazına önemli bir katkı sağlayacağı ve fen bilimleri öğretmenlerinin derslerini araç-gereç destekli yapabilecekleri konusunda farkındalık yaratması beklenmektedir.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmada, 2020-2021 eğitim-öğretim yılında okutulmasına karar verilen ortaokul fen bilimleri ders kitaplarındaki deneysel etkinliklerde kullanılan araç, gereç ve malzemelerin ulaşılabilirlik düzeyleri ve öğretmenlerin materyal kullanımına yönelik görüşlerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi amaçlanmıştır. Deneysel etkinlikler ile fen, mühendislik ve girişimcilik uygulamaları etkinliklerinde kullanılan araç, gereç ve malzemelerin ulaşılabilirlik düzeylerinin sınıflar, üniteler ve öğrenme alanları bazında belirlenmesi amaçlanmıştır.

1.3. Araştırmanın Problem Cümlesi

Araştırmanın problem cümlesini "Ortaokul fen bilimleri ders kitaplarındaki deneysel etkinliklerde kullanılan araç, gereç ve malzemelerin ulaşılabilirlik düzeyleri ile öğretmenlerin öğretim materyalleri kullanımına ilişkin görüşleri nelerdir?" sorusu oluşturmaktadır.

1.3.1. Araştırmanın Alt Problemleri ve Hipotezleri

1. Fen bilimleri öğretmenlerinin araç, gereç ve öğretim materyallerini kullanma durumları açısından öğretmenlerin görev yaptıkları okulların sosyo-ekonomik düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
2. Fen bilimleri öğretmenlerinin araç, gereç ve öğretim materyallerini kullanma durumları açısından öğretmenlerin cinsiyetleri arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
3. Fen bilimleri öğretmenlerinin araç, gereç ve öğretim materyallerini kullanma durumları açısından öğretmenlerin mezun oldukları fakülte türü arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
4. Fen bilimleri öğretmenlerinin araç, gereç ve öğretim materyallerini kullanma durumları açısından öğretmenlerin kıdem yılları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
5. Fen bilimleri ders kitaplarındaki deneysel etkinliklerde kullanılan araç, gereç ve malzemeler ünitelere göre hangi ulaşılabilirlik düzeylerine sahiptir?

6. Fen bilimleri ders kitaplarındaki deneysel etkinliklerde kullanılan araç, gereç ve malzemeler öğrenme alanlarına göre hangi ulaşılabilirlik düzeylerine sahiptir?
7. Fen bilimleri ders kitaplarındaki deneysel etkinliklerde kullanılan araç, gereç ve malzemeler sınıf düzeylerine göre hangi ulaşılabilirlik düzeylerine sahiptir?

Araştırmanın alt problemlerine yönelik geliştirilen hipotezler aşağıda verilmiştir.

$H_0$1: Fen bilimleri öğretmenlerinin araç, gereç ve öğretim materyallerini kullanma durumları açısından öğretmenlerin görev yaptıkları okulların sosyo-ekonomik düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık yoktur.

$H_0$2: Fen bilimleri öğretmenlerinin araç, gereç ve öğretim materyallerini kullanma durumları açısından öğretmenlerin cinsiyetleri arasında anlamlı bir farklılık yoktur.

$H_0$3: Fen bilimleri öğretmenlerinin araç, gereç ve öğretim materyallerini kullanma durumları açısından öğretmenlerin mezun oldukları fakülte türü arasında anlamlı bir farklılık yoktur.

$H_0$4: Fen bilimleri öğretmenlerinin araç, gereç ve öğretim materyallerini kullanma durumları açısından öğretmenlerin kıdem yılları arasında anlamlı bir farklılık yoktur.

1.4. Araştırmanın Varsayımları

1. Araştırmacının ders kitaplarındaki deneysel etkinlikleri tarafsız bir şekilde değerlendirdiği,

2. Araştırmaya katılan öğretmenlerin online anket sorularına birbirlerini etkilemeden ve tüm samimiyetleriyle cevap verdikleri varsayılmıştır.

1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları

Araştırma,

1. 2020-2021 eğitim-öğretim yılı ile,
2. Ortaokul 5,6,7 ve 8. sınıf düzeylerinde okutulmak üzere Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı (TTKB) (MEB Tebliğler Dergisi, Aralık-Ek

2019) tarafından onaylanan, her bir sınıf düzeyine bir adet olmak üzere seçilen toplam dört farklı Fen Bilimleri Ders Kitabı ile,

3. Ortaokul fen bilimleri ders kitaplarındaki deneysel etkinlikler ile,
4. Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı Edirne İli Merkezi'nde görev yapan 44 fen bilimleri öğretmeni ile sınırlıdır.

1.6. Tanımlar

Ulaşılabilirlik: Ulaşılabilirlik durumu, herhangi bir nesnenin temin edilebilme ihtimali veya imkanının bulunması şeklinde tanımlanmaktadır (Türk Dil Kurumu, 2021). Bu çalışmada ise ders kitaplarında yer alan etkinliklerde kullanılan araç, gereç malzemelerin günlük hayatta temin edilebilme durumlarına göre belirlenmiştir.

Eğitsel Araç-Gereç: Eğitim-öğretim sürecini desteklemek amacıyla yararlanılan unsurlardır (Meriç, 2015, s.23). Bu çalışmada, fen etkinliklerinde kullanılan araç-gereçlerin değerlendirilmesi amacıyla kullanılmıştır.

Öğretim Materyali: Öğretim materyalleri, başarı atmosferi oluşturmak amacıyla iletilmek istenilen içeriğin basılı ya da basılı olmayan formlarda sunulduğu araçlar olarak tanımlanmaktadır (Hendripides & Hikmah, 2018).

Ders Kitabı: Ders kitapları; öğrencilerin sorgulayarak bilginin ne olduğuna cevap vermelerine, içinde bulundukları çevreyi ve toplumu anlayabilmelerine, doğal dünyayı tanımalarına ve sorgulamalarına olanak veren basılı araçlar iken, eğitimciler için ise öğretim programlarının amaçlarını yerine getirmek üzere yararlanılan, kısacası yol haritası niteliği taşıyan yazılı materyallerdir (Kalıpcı, 2008). Bu çalışmada ise fen etkinliklerinde kullanılan araç, gereç ve malzemelerin ulaşılabilirlik düzeylerini belirlemek amacıyla kullanılmıştır.

BÖLÜM 2

GENEL BİLGİLER

2.1. Kuramsal Temeller ve İlgili Literatür Çalışmaları

Araştırmanın bu bölümünde ilgili konuya ilişkin söz konusu kavramların tanımları ile yerli ve yabancı literatürde yapılmış olan benzer çalışmalara yer verilecektir.

2.1.1. Ders Kitapları

Eğitim-öğretim sürecinde hedef kazanımların öğrencilere aktarılarak öğrenmenin somut yaşantılar yolu ile gerçekleştirilmesine kaynaklık eden materyallerin başında ders kitapları gelmektedir (Kolaç, 2003). Eğitimcilere göre ders kitapları tek bir bilgi kaynağı olarak görülmemektedir. Öğrencilerin öğrenme süreçlerine kaynaklık eden, nitelikli ve amacına uygun olarak hazırlandığı takdirde anlamlı öğrenmenin sağlanacağı basılı materyallerdir (Güven, 2010; Ornstein, 1994).

Milli Eğitim Bakanlığı Ders Kitapları ve Eğitim Araçları Yönetmeliği ders kitaplarını öğretim programlarındaki hedef kazanımlara uygun, örgün ve yaygın eğitim kurumlarında kullanılmak üzere hazırlanan basılı materyaller olarak tanımlamıştır (MEB, 2015). Apple (1992) ise ders kitaplarını kültürün nesiller boyunca aktarılmasını sağlayan eserler şeklinde ifade etmiştir.

Ders kitapları dünyanın dört bir yanındaki eğitimciler tarafından öğrencilere aktarılan kaynaklar olarak görüldüğü gibi, öğretim programlarındaki hedeflerin kazandırıldığı öğretim araçları olarak da tanımlanmaktadır (Abimbola & Baba, 1996; Kanlı & Yağbasan, 2004). Ek olarak öğretmen ve öğrencilerin dijital platformlardan yararlanabilecekleri, basılı kitapların sunamayacağı avantajları olan elektronik kitaplar da eğitim-öğretim sürecine kaynaklık etmektedir (Bayrakçı, 2005; Soydan, 2012). Gelişen teknolojinin ders kitaplarının önüne geçtiği düşünülse de geleneksel sınıflarda ders kitapları bilginin öğrencilere doğrudan aktarılmasında önemli eğitim araçlarının başında gelmektedir (Özkan, 2010). MEB (2015) ders kitaplarını dört başlık altında toplamıştır.

1. Ders kitapları: Öğretim programlarında yer alan konu ve kazanımların planlı bir şekilde öğrencilere aktarılması için öğretmenlere rehber konumunda olan ve eğitim süreci içerisinde öğrencilere hedefler doğrultusunda yön veren dokümanlardır (Küçüközer, Bostan, Kenar, Seçer & Yavuz, 2008; Ünsal & Güneş, 2004).
2. Öğrenci Çalışma Kitapları: Mutlak bilgileri pekiştirmeleri, içerisinde anlamlı öğrenmeyi destekleyici aktiviteler ve sorular ile kendilerini değerlendirmelerini sağlayan öğrencilere yardımcı kaynaklardır (MEB, 2015).
3. Öğretmen Kılavuz Kitapları: Konu ve kazanımların, süreç içerisinde nasıl kullanılacağı ve öğrenci değerlendirmelerinde öğretmenlere rehberlik eden kaynaklardır (MEB, 2015).
4. Taslak Kitaplar: Öğretim programları dikkate alınarak hazırlanan ders kitapları, öğretmen kılavuz kitapları ve öğrenci çalışma kitaplarının son şekillerini almadan önceki taslak dokümanlardır (MEB, 2015).

Kaliteli bir eğitim-öğretim süreci için öğretim programı materyallerinin etkili ve nitelikli olarak hazırlanması son derece önemlidir. Zengin içeriğe sahip ders kitapları öğretim programlarında yer alan konu ve kazanımların eğitimciler yolu ile aktarılarak öğrencilerin öğrenmelerini doğrudan etkileyecektir (Stern & Roseman, 2004). Öğrenciler günlük yaşamlarında birçok olay ve olguyla karşılaşarak sınıflara çeşitli kavram yanılgılarıyla gelirler. Bu nedenle ders kitaplarının kavram yanılgıları oluşturmayacak şekilde hazırlanması anlamlı öğrenmeyi sağlayacaktır. Bunun yanı sıra söz konusu

materyaller öğrencileri düşünmeye sevk etmediği takdirde kullanımı uygun olmayacaktır (Abraham, Bross Grzybowsk, Renner & Marek, 1992). Ders kitapları her ne kadar amaca uygun hazırlansa da içeriğinin zayıf olması ya da içeriği zengin olan ders kitaplarının uygun olmayan yöntemler ile sunulması durumunda anlamlı öğrenme açısından fayda sağlamayacaktır. Dolayısıyla ders kitapları görsel, dil-anlatım, ölçme-değerlendirme ve içerik bakımından bütüncül olarak tasarlanması gerekmektedir (Demirbaş, 2008). Bu bağlamda ders kitaplarının alanında uzman kişilerce çok boyutlu incelenmesi, eksik ve hatalı noktaların minimuma indirilmesi ve gerekli düzenleme işlemlerine tabii tutulması gerekmektedir (Yücel & Karamustafaoğlu, 2020).

Geleneksel öğretim anlayışının hakim olduğu sınıflarda ders kitaplarına sıkı sıkıya bağlılık vardır ve birincil materyaller olarak kullanılmaktadır. Menke & Davey (1994), Amerika Birleşik Devletleri'nde (ABD) okutulan ders kitaplarının öğretim sürecinde sıklıkla kullanıldığını ifade etseler de fen bilimleri öğretmenlerinin yalnızca %11'i ders kitaplarını öğrencilerin okuma becerilerini geliştirmeye yönelik kullandıklarını ifade etmiştir. ABD'de yapılan bir başka çalışmada öğretmen ve öğrencilerin büyük bir kısmının öğretimde ders kitaplarından sıklıkla yararlanıldığı görülmüştür (Shannon, 1982). İspanya'da öğretmenler üzerinde yapılan bir çalışmada ise Sánchez & Valcárcel (1999) öğretmenlerin ders kitabı kullanım oranının %92 olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Kore'de ise eğitim alanında ders kitaplarına ayrılan pay çok büyüktür (Woo, Chung, Kwon, Choi, Chung & Hur, 1992). Türkiye'de yapılan bir çalışmada Tor & Erden (2004), öğrencilerin en sık başvurdukları kaynakların ders kitapları olduğunu ve bunları da ansiklopedi, bilgisayar ve VCD gibi eğitsel araç-gereçlerin takip ettiğini ortaya koymuştur. Öğrencilerin konu ve kavramları zihinlerinde gelişigüzel saklamaları yerine olguları organize olarak ilişkilendirip, yapılandırabilmelerine yönelik hazırlanmış ders kitapları düşünme becerilerinin gelişimine yardımcı olmaktadır (Ogan-Bekiroğlu, 2007). Ders kitapları sayesinde öğrenciler süreç içerisinde öğrendikleri bilgileri tekrar etme fırsatı bulurken aynı zamanda özümsemekte ve içselleştirmektedir (Mahadi & Shahrill, 2014). Ders kitapları konu ve kavramların zihinde ilişkilendirilmesi ders tekrarları ve sınav öncesi yardımcı kaynaklar olarak kullanılması konusunda öğrencilere yardımcı olmaktadır. Derslerin planlar doğrultusunda sistematik bir şekilde sürdürülmesi, öğrencilerin değerlendirilmesi ve içerisinde yer alan aktiviteler yolu ile materyal geliştirilmesi konusunda ise ilgili kaynaklar, öğretmenlere büyük katkı sağlamaktadır

(Akkuş, Üner & Kazak, 2014; İnal & Mentiş Taş, 2011; Özdemir & Pusmaz, 2007). Aynı zamanda ders kitapları erişilebilirliği kolay, ekonomik, farklı eğitsel materyaller ile desteklenerek kullanılabilen ve öğrencilerin istedikleri zaman tekrar yapabilmelerini sağladığından dolayı sıklıkla tercih edilen materyallerin başında gelmektedir (Şahin, 2008).

Öğretim sürecine kaynaklık eden ders kitaplarının sağladığı çeşitli avantajları Graves (2000, s.173) aşağıdaki şekilde sıralamıştır:

- Öğretim programlarında yer alan konu ve kazanımların, öğrencilere nasıl aktarılacağı konusunda eğitimcilere yardımcı olmaktadır.
- İçerisinde öğrencilerin muhakeme becerilerini geliştirecek uygulamalı etkinlikler, görseller ve okuma parçaları sayesinde öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin gelişimi desteklenmektedir.
- Öğretmenlerin konu ve kazanımlara ilişkin eğitsel materyal tasarlama becerileri gibi teknik becerilerin gelişimi sağlanmış olmaktadır.
- Öğrencilere, sonraki derslerde hangi konuların işleceği konusunda rol haritası görevi üstlenmektedir.
- Eğitimcilerin eş zamanlı kullanımı sayesinde öğrenci seviyeleri ve programda tutarlılık sağlanmaktadır.
- Öğretmenler, ünite sonu değerlendirme sorularını öğrencilerin öğrenmelerini değerlendirmek amacıyla kullanabilmektedir Graves (2000, s.173)
- Eğitim-öğretim sürecinin kalitesi artmakta ve bir standart sağlanmış olmaktadır (Richards, 2001, s.255).

Tüm eğitimciler ders kitaplarının yol haritası niteliğinde, kolay ulaşılabilir, esnek ve zamandan tasarruf sağlayacak biçimde olmasından dolayı ilgili materyallere büyük önem vermektedirler. Ders kitapları bu sayede öğrencilerin ihtiyaçlarına hizmet ederken öğrenme de sağlanmış olmaktadır (Jones, 2009, s.4). Neumann (1980, s.11) iyi bir ders kitabının çeşitli düzenlemelerden geçerek öğrencileri motive edici olması ve içerisindeki aktiviteler yolu ile öğrenmeyi pekiştirmesi gerektiğini savunmuştur. Bu materyallerin avantajları olduğu gibi dezavantajları da söz konusudur. Amacına uygun kullanılmadığı

takdirde öğrenciler üzerinde ciddi ve geri dönüşü olmayan sorunlara neden olabilmektedir. Graves (2000, s.174) & Richards (2001, s.255) ders kitaplarının dezavantajlarını aşağıdaki şekilde sıralamıştır:

- Ders kitapları içerik bakımından zayıf hazırlanabilir ve öğretmenler ek, yardımcı kaynaklara başvurabilmektedirler.
- Öğretim programlarında yer alan konu ve kazanımlar, öğrenci seviyelerine uygun olmayabilmektedir.
- Ders kitaplarındaki dil anlatım, üslup ve görsel tasarımlar öğrenci seviyelerine uygun hazırlanmayabilmektedir.
- Öğrencilerin ilgi ve ihtiyaçları doğrultusunda tasarlanmayabilmektedir.
- İçerisinde, öğrencilerde kavram yanılgılarına neden olabilecek konu ve kavramlar barındırabilmektedir.
- Yeterli aktivitelerin yer almadığı ders kitapları, öğrencilerin yaparak, yaşayarak öğrenmelerini engellemektedir.
- Ders kitaplarına sıkı sıkıya bağlı kalan öğretmenler, öğrencilerin bilimsel sorular üzerinde düşünmelerinin, fikirleriyle bağlantı kurmalarının, bilimsel bilgiyi aktif bir şekilde yapılandırmalarının önüne geçmiş olurlar. Bu şekilde bilgiyi yalnızca tek yönlü bir şekilde sorgulamadan alan öğrenciler yetişmiş olacaktır.

Avantajları ve dezavantajları göz önünde bulundurulduğunda ders kitaplarına yönelik çeşitli tutumların geliştirildiği görülmektedir. Öğretmen eğitimlerinde iyi öğretmenlerin ders kitaplarına sıkı sıkıya bağlı kalmadıkları ve derslerinde kendi materyallerini tasarladıkları belirlenmiştir (Ball & Feiman-Nemser, 1988). Riazi & Mosalanejad'a (2010) göre konu ve kazanımların öğrencilere aktarılması konusunda ilgili materyaller yararlı kaynaklar olarak görülse bile zengin içerikli ve ihtiyaçlar doğrultusunda hazırlanmadığı takdirde öğrencilerde kavram yanılgılarına neden olabilmektedir Newton & Newton (2007) ders kitaplarına sıkı sıkıya bağlı kalma durumunun öğretmenleri tembelleştirdiğini ve öğrencilerin öğrenmeyi pasif bir şekilde gerçekleştirdiğini vurgulamıştır. Bu nedenle ders kitaplarına bağlı kalma istenilen bir durum olmamakla beraber ilgili kaynaklar, öğretmenlere gerektiği kadar rehberlik sağlamalıdır (Öztürk & Çerçi, 2019).

Eğitimciler öğretim programı materyalleri ve öğrenciler arasındaki dengeyi en iyi şekilde sağlamalı ve oluşabilecek yanılgılarına yönelik kavramsal değişimi başarılı bir şekilde gerçekleştirebilme becerisine sahip olmalıdır (Roth, Anderson & Smith, 1987). Bu bağlamda eğitimde yaşanabilecek olumsuzlukların önüne geçebilmek için eğitimcilerin ve öğrencilerin görüşleri dikkate alınmalıdır. Ek olarak ders kitaplarında bulunan eksikliklerin giderilmesi öğretim programlarındaki hedeflere ve öğrenci ihtiyaçlarına uygun bir biçimde hazırlanması gerekmektedir.

2.1.2. Ders Kitaplarının İncelenmesi ve Değerlendirilmesine Yönelik Ölçütler

Öğretim materyallerinin başında gelen ders kitapları öğrencilerin öğrenmelerini ve bireysel ihtiyaçlarını karşılan birincil kaynaklardır (Devetak & Vogrinc, 2013). Ders kitaplarının içeriğinin öğrencilerin yaş ve bilişsel düzeylerine uygun olmasının yanı sıra kitapların fiziksel özelliklerinin de eğitim açısından uygun koşulları sağlaması önem taşımaktadır (Yücesoy, 2018). Tüm eğitimciler hangi konunun ne zaman ve nasıl anlatılacağını ya da yazılı materyallerin ilgili kurumlar tarafından belirlenen yönerge ve kriterlere göre nasıl değerlendirmeye alınacağını belirleyebilmektedirler (Sánchez & Valcárcel, 1999). Bu nedenle belirli standartlar doğrultusunda hazırlanan ders kitapları eğitimin kalitesini arttıracak ve buna paralel olarak öğrencilerin derse karşı olan ilgi ve isteklerinin çoğalmasını sağlanacaktır. Bu bağlamda Türk Standartları Enstitüsü (TSE), 21 Nisan 1992 tarihli TS10220 standardı ile ders kitaplarının sahip olması gereken kriterleri belirlemiştir (Ünsal & Güneş, 2003). Ders kitaplarının değerlendirilmesi program geliştiriciler, akademisyenler, öğretmenler ve öğrenciler arasında birer iletişim kanalı haline gelmektedir. Ders kitaplarındaki değerlendirmeler ile mevcut eksikliklerin giderilmesi öğretim programının yenilenmesi ve öğrencilerin akademik gelişimlerini teşvik edici olması beklenmektedir (Stein, Stuen, Carnine & Long, 2001). Ders kitaplarının belirli kriterleri baz alarak değerlendirilmesi kitapların eğitim açısından uygun standartları karşılayıp karşılamayacağına ya da öğretmenlerin derslerinde kitaplara hangi sıklıklarla yer vereceklerine karar vermelerine yardımcı olmaktadır (Al-Bedaiwi, 2017).

De Posada (1999) ders kitaplarının değerlendirilmesi ile sınıf içerisinde gerçekleştirilen öğretim etkinliklerini ve öğretim programı içeriklerini anlamada yardımcı olacağını ifade etmiştir. Yine aynı şekilde Crismore (1989) ile Nicol & Crespo (2006), değerlendirme sonucunda ders kitaplarının eksik olan noktalarından yola çıkarak öğretmenlerin farklı kitap alternatiflerini değerlendirip, öğrencileri çeşitli öğretim programı materyallerine alıştırdıklarını belirtmiştir. Ahmed & Narcy-Combes (2011) ile İzquierdo & Marquez (2008) ise ders kitaplarının değerlendirilmesinin toplumların sahip oldukları dil ve kültür arasındaki ilişki hakkında bilgi verdiğini savunmuştur.

Japonya'da ders kitaplarının değerlendirildiği bir çalışmada Thomson & Otsuji (2003) öğrencilerin kelime hazinelerinin gelişimine önem veren ve olaylara farklı bakış açılarıyla bakmalarını sağlayacak nitelikte hazırlanan ders kitaplarının, öğrencilerin sosyal ve psikolojik gelişimlerine katkı sağladığını ifade etmiştir. Kaliforniya Eyalet Eğitim Kurulu tarafından hazırlanan bir raporda ders kitaplarının değerlendirilmesi ile ilgili standartları aşağıda yer alan dört başlık altında toplamıştır (Keith, 1985):

1. Öğrenci Değerlendirmesi
2. Metinlerin Okunabilirliği
3. Ders Kitaplarında Yer Alan Aktiviteler
4. Teknoloji Değerlendirmesi (Keith, 1985).

Öğrenciler uzun ve karmaşık metinlerin yanı sıra daha anlaşılır, öz ve kısa cümle yapısına sahip metinleri tercih etmektedirler. Knecht (2007) ders kitaplarının değerlendirildiği bir çalışmada öğrencilerin içeriği zor ve uzun cümleler ile yazılmış metinlere eleştiriler getirildiğini, kavramların yeterince tanımlanmadığını ve metinlerin kısa ve öz yazılması gerektiği sonucuna varmıştır. Milli Eğitim Bakanlığı'nca öğretim programları 2003 ve 2004 yıllarında eğitimde yapılandırmacılığı esas alacak şekilde yenilenme içerisine girmiş olup 2005 yılında yürürlüğe girmiştir (Güven, 2010; Özmantar, Bingölbali, Demir, Sağlam & Keser, 2009). Bu yenilenmeler ile beraber ders kitaplarında da köklü değişikliklere gidilmiş olup Eskişehir'de oluşturulan bir kurul tarafından ders kitaplarında değişiklikler yapılmaya başlanmıştır (Ercan & Bilen, 2012). Ülkemizde okutulacak ders kitapları ve araç-gereç gibi eğitsel materyallerin Milli Eğitim Bakanlığı'nca hazırlanan ders kitabı ve eğitsel araçların incelenmesine ve

değerlendirilmesine yönelik belirlenen kriterlere göre hazırlanması gerektiği vurgulanmıştır (Doğan & Tuğ, 2017; MEB, 2019).



Şekil 2.1. Taslak Ders Kitaplarının İncelendiği ve Değerlendirildiği Panel Toplantıları (MEB, 2018b, s.16).

Öğretim programlarının hedeflerine uygun hazırlanan taslak ders kitapları ön incelemeden geçirildikten sonra içlerinde moderatör ve sekreterya ile altı panelistin bulunduğu toplantılarda değerlendirilmektedir (MEB, 2018b, s.16). Son aşamada ise ders kitapları Milli Eğitim Bakanlığı'nca onay verildikten sonra kullanıma uygun hale gelmekte ve söz konusu materyaller bakanlığın sağladığı şartlara uygun olarak hazırlanmaktadır (Aycan, Kaynar, Türkoğuz & Arı, 2002). Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı eğitim araçlarının incelenmesi ve değerlendirilmesine yönelik göz önünde bulundurulması gereken kriterleri aşağıdaki şekilde sıralamıştır (MEB, 2019).

1. İçerik Uygunluğu
2. İçeriğin Öğretim Programına Olan Uygunluğu
3. Dil ve Anlatım Uygunluğu
4. Görsel Tasarım Uygunluğu
5. Fiziksel Yapı Uygunluğu (MEB,2019).

2.1.2.1. İçerik Uygunluğu

Ders kitaplarının bilimsel hata, aşırı genelleme ve kavram yanılgısı oluşturmayacak şekilde hazırlanması gerektiği ve öğretim programındaki hedeflerin öğrencilerin yaş ve bilişsel düzeylerine uygunluğunu ifade etmektedir (Yılmaz & Korkmaz, 2017). Bir ders kitabının incelenme, değerlendirilme ve geliştirme süreçlerinde ne kadar çaba gösterilirse içeriği de buna paralel olarak zenginleşmektedir (Woo vd., 1992).

2.1.2.2. İçeriğin Öğretim Programına Olan Uygunluğu

Öğretim programları derslere ilişkin okutulacak konuları, eğitimsel hedefleri, kazanımları kapsayan ve öğretmenlere eğitim süreci içerisinde rehberlik eden kılavuz kitaplar olarak tanımlanmaktadır (Basturk & Donmez, 2011; Büyükalan Filiz & Kaya, 2013). Ders kitaplarının öğretim programlarının vizyonu doğrultusunda bilimsel içerik, amaç ve yaklaşımlara karşı olan uygunluğunu ifade etmektedir (Tekbıyık & Akdeniz, 2008).

2.1.2.3. Dil ve Anlatım Uygunluğu

Dil, yalnızca bir ifade sistemi olmamakla beraber kişilerin düşünce yapıları, kültürleri ve sosyal yaşantılarının etkileşimi olarak tanımlanmaktadır (Yun & Park, 2018). Ders kitaplarında yer alan metinlerin dilbilimsel düzeyleri ve okunabilirliği ile ilgili çalışmalar 1920'den itibaren hız kesmeden devam etmektedir (Chavkin, 1997). Ders kitapları öğretmen ve öğrenciler arasında bir iletişim köprüsü görevi görmekte ve öğretim sürecinin sağlıklı bir şekilde sürdürülmesine kaynaklık etmektedir (Özcan, 2011). Dil, anlatım ve üslup, kitabın içeriğinin Türkçe'deki dil bilgisi kurallarına, metin uzunluklarının öğrencilerin seviyelerine ve anlatım ilkelerine olan uygunluğunu ifade etmektedir (MEB, 2019, s.21).

Kitapların öğrencilerin kelime hazinelerini zenginleştirecek ve kavram yanılgısı oluşturmayacak şekilde hazırlanması öğrencilerin, öğretmen ve ders kitaplarıyla olan etkileşimini arttıracaktır. Oluşturulan metinler dil bilgisi kuralları ve öğrencilerin okuryazarlık ihtiyaçları doğrultusunda hazırlanmadığı taktirde öğretimde meydana gelebilecek olumsuzlukları da beraberinde getirecektir. (Kearsey & Turner, 1999).

2.1.2.4. Görsel Tasarım Uygunluğu

Sarıkaya (2017) görsel unsurları, insan gözünün gördüğü nesneler ile kişilerin fikir ve düşüncelerini, görme duyusu sayesinde tanımlayan imgelerdir şeklinde tanımlamıştır. Öğrenme sürecine duyu organlarını ne kadar çok katarsak o kadar öğrenme sağlanmış olacaktır. Bireyler okuduklarının %10'unu, duyduklarının %20'sini, aynı anda gördüklerinin ve işittiklerinin ise %50'sini hatırlamaktadır (Güngördü, 2003). Bundan dolayı görsel unsurlar öğrenmede etkililiğin ve kalıcılığın sağlanması için büyük önem taşımaktadır (Arslan & Gürdal, 2012). Resim, şema, grafik, karikatür, fotoğraf gibi görsel unsurların öğrencilerin yaş ve bilişsel düzeylerine uygun bir biçimde ders kitaplarına entegre edilmesi gerekmektedir. Bu sayede özellikle zihinde yapılandırılması zor olan karmaşık konular, estetik açıdan görseller ile dikkat çekici olacağından öğrencilerin akademik başarılarını arttıracaktır (Cook, 2006; Lee, 2010).

Kullanılan görseller ve çizimler içerikle paralel bir şekilde tasarlandığı taktirde kalıcı öğrenme sağlanmaktadır (Salbego, Heberle & Soeras da Silva Balen, 2015). Sayfalarca verilen bir içerik tek bir görsel unsur yoluyla aktarılabilir ve öğrencilerin uzun cümleler ile etkileşimi engellenmiş olmaktadır (Uluışık, 2008). Görsel tasarım uygunluğu görsel unsurları tanımlayan açıklayıcı ifadelerin, uyarı işaretlerinin, görsellerin sayfa yapısıyla ve bilimsel içeriğiyle olan uygunluğunu ifade etmektedir (MEB, 2019, s.19).

2.1.2.5. Fiziksel Yapı Uygunluğu

Fiziksel yapı uygunluğu görsellerin ve yazıların sayfadaki konum, doku, hizalama ve boyut gibi fiziksel açılardan uygunluğunu ifade etmekte olup; kitabın ağırlığı, sayfa yapısı, kapak tasarımı gibi özellikler estetik açıdan göze hitap etmelidir (Karakelleoğlu, 2007; MEB, 2019, s.26-34).

Bir ders kitabının eğitsel açıdan uygun nitelikleri taşıyabilmesi için içeriğin cümle uzunluklarına, kullanılan görsellere, kitap tasarımına, kullanılan dil ve anlatıma uygun olarak hazırlanması gerekmektedir (Arslan & Özpınar, 2009).

Benevento (1984, s.3) değerlendirmeler sonucunda öğretmenlerin ders kitapları hakkında olumsuz düşüncelerini aşağıdaki gibi sıralamıştır:

1. Kavramların öğrencilerin yaş ve sınıf düzeylerine uygun olmayıp, eksik tanımlanması.
2. Tanımlarda kullanılan dil bilgisinin hatalı ve görsellerle ilişkili olmaması.
3. Kitapların içeriğinin öğretim programlarına ilişkin hazırlanmaması.
4. Etkinliklerin yüzeysel ve öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirecek nitelikte hazırlanmaması.
5. Kullanılan görsellerin konulara uygun hazırlanmaması. Benevento (1984, s.3)

2.1.3. Ders Kitaplarının Seçimi ve Kullanımı

Ders kitapları eğitim-öğretim süreci boyunca kolay erişilebilen ve sıklıkla tercih edilen materyallerin başında gelmektedir. Öğretmenlerin, öğrencilerinin doğru-geçerli bilgiler öğrenebilmeleri ve ders tekrarlarını yapabilmeleri adına bireysel ihtiyaçlarını göz önünde bulunduracak şekilde en uygun öğretim materyallerini seçmeleri büyük önem arz etmektedir (McCluskey, 2015, s.1).

Tüm eğitimciler öğretim süreci boyunca ders kitabı kullanımının geçerli bir yol olduğu, temini kolay ve eğitim araçları içerisinde sıklıkla tercih edilen materyallerin başında geldiği konusunda hemfikirdir (Karadağ, Dülgeroğlu & Ünsal, 2013). Bir ülkede eğitim-öğretimin kalitesini ders içeriklerini aktarmak üzere kullanılan öğretim materyallerinin çeşitliliği ve içeriği belirlemektedir (Baytekin, 2011, s.211). Bu bağlamda kaliteli bir eğitim öğretmenlerin süreç içerisinde en uygun ders kitabını seçmelerinden geçmektedir (Stein vd., 2001). Ders kitabı seçimi önemli bir süreç olup öğretim programlarının amaçları doğrultusunda, süreç içerisinde en uygun kitapların seçilmesi ve öğrencilerin öğrenme ihtiyaçlarına uygun olması gerekmektedir (Lemmer, Edwards & Rapule, 2008; Phillips & Harman, 1986). Armstrong & Bray (1986, s.9), aynı ders kitabının öğretmenler tarafından farklı şekillerde kullanılabileceğini, deneyimsiz öğretmenlerin kitaplara sıkı sıkıya bağlı kaldıklarını ve ders kitaplarının genellikle geleneksel öğretime yatkın olan öğretmenlere hitap edecek şekilde tasarlandığını ifade etmiştir. Nitelikli bir eğitimin sağlanabilmesi için öğretmenler ders kitapları seçiminde bilinçli olmalı ve titiz davranmalıdır (White, 2014). Devetak & Vogrinc (2013) ders kitabı seçiminde öğretmenlerin dil, anlatım ve üslup ile mesleki yeterliliklerinin önemli birer faktör olduğunu vurgulamıştır. Bu bağlamda Chavkin (1997) ise öğretmenlerin ders

kitaplarının okunabilirlik düzeyleri hakkında bilgi sahibi olmalarının ders kitabı seçiminde oldukça önemli olduğunu savunmuştur. Ezbercilikten uzak ve öğrenmenin ön planda olduğu ders kitapları sayesinde öğrencilerin öğrenmelerinde artış meydana gelirken buna paralel olarak öğretmenlerin de sınıf içerisindeki rehber rolü artacaktır (Hubisz, 2003).

Bazı öğretmenler ders kitaplarının kullanımının zorunlu olduğunu düşünürken bazı öğretmenler ise öğrencilerin ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde kullanılması gerektiğini savunmaktadır (Williams, 1983; Al-Bedaiwi, 2017). Nunan (1991, s.15) ders kitaplarının öğrencileri günlük yaşamdaki problemlere çözüm önerileri getirebilmelerine ve teorik bilgileri kullanarak günlük yaşama transfer edilebilmelerine yardımcı olacak nitelikleri taşıması gerektiğini belirtmiştir.

Ogan-Bekiroğlu (2007) ve Swanepoel (2010) ise ders kitaplarının kolay ulaşılabilir olup öğretim programı hedefleri ve öğrenci ihtiyaçları doğrultusunda hazırlandığı taktirde öğrenmeyi destekleyeceğini ifade etmiştir. Öğretim hedeflerine uygun hazırlanan ders kitapları öğretmenlere ve öğrencilere fayda sağlarken aynı zamanda kılavuzluk etmektedir (Şahin, 2010). Ders kitapları öğretmenlerin kontrolünde, öğretim programlarında bulunan konu ve kazanımların planlı ve sistemik olarak öğrencilere sunulmasına olanak sağlamaktadır. Hiçbir öğretmen ders kitaplarını öğretimin merkezine koymaması gerekmektedir (Ünsal & Güneş, 2002). Ders kitaplarının öğretimin merkezine konulması eğitimde kaçınılmaz sorunları beraberinde getirecektir.

Ur (1996, s.185) öğretmenlerin ders kitaplarına sıkı sıkıya bağlı kalmaları durumunda meydana gelebilecek olumsuzlukları beş başlık altında toplamıştır:

1. *Yetersizlik:* Ders kitaplarının her zaman öğrencilerin öğrenim ihtiyaçlarını karşılayabilecek niteliğe sahip olmamaları.
2. *Alakasızlık:* Konu ve kazanımların öğrencilerin bilişsel düzeylerine, ilgi ve ihtiyaçlarına uygun olmayıp öğretim programlarının vizyonlarından bağımsız hazırlanmaları.
3. *Sınırlayıcılık:* Ders kitabı odaklı yürütülen derslerin öğretmeni köreltmesi ve öğrencilerin motivasyonu ile akademik başarılarını olumsuz etkilemesi.

4. *Homojenlik:* Ders kitaplarının kendilerine özgü yaklaşımlarının olması ve her öğrencinin bireysel ihtiyaçlarına hitap etmemesi.
5. *Aşırı Kolaylık:* Öğretmenlerin kolaya kaçarak hiç sorgulamadan yalnızca ders kitaplarına bağlı kalmaları. Ur (1996, s.185).

Ders kitaplarının öğretimde yardımcı kaynaklar olduğu ve öğretmenlerin söz konusu materyalleri hangi sıklıkla kullanmaları gerektiğinin bilincinde olmaları gerekmektedir (Williams, 1983). Coşkun & Taş (2008) ders kitaplarının öğretimin doğrudan merkezine konulmaması ve ilgili materyallerin farklı başarı düzeylerine sahip tüm öğrencilere hitap edecek şekilde tasarlanması gerektiğini savunmaktadır. Öğretmenler dersleri ders kitabı odaklı işlemeleri ve öğrencilerin düşünme becerilerinin gelişimine izin vermeyerek öğretimin merkezine koymaları dahilinde eğitimde kaçınılmaz sorunlar yaşanacaktır (Yıldırım, 2007). Aynı şekilde Uluçınar-Sağır (2018) öğretim hedeflerine uygun olarak seçilen ve kullanılan ders kitapları eğitimde fayda sağlarken, kavramsal açıklamaların yanlış ve hatalı olması ders kitaplarının eğitim-öğretim sürecinde kaçınılmaz sorunlara neden olacağını ifade etmiştir. Öğrencilerin kavram yanılgılarına sahip olması öğretim materyallerinin hatalı düzenlenmesi, öğrencilerin öğretim ortamlarına yanlış ön bilgiler ile gelmeleri ve öğretmen tutumu bunlardan bazılarıdır (Karslı & Ayas, 2013).

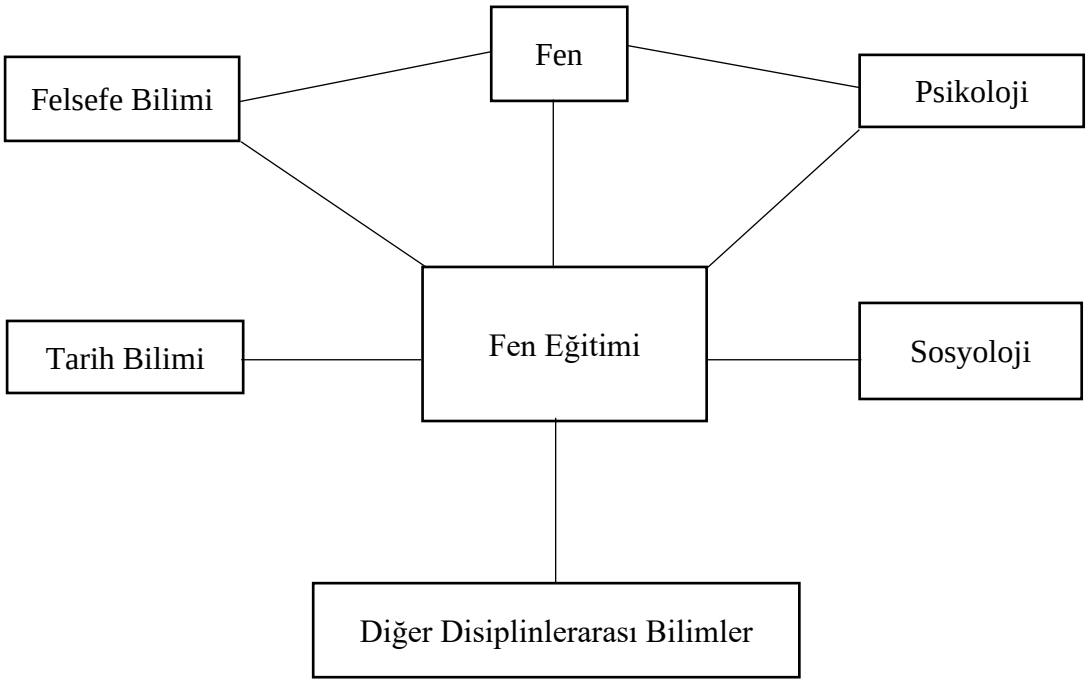
Ders kitaplarının niteliği öğretmenin mesleki yeterliliği ve uygun yöntem-teknikleri kullanmasının yanı sıra, öğretimde gerçekleştirilen geri dönütler doğrultusunda yapılan düzenlemelere de bağlıdır (Çokadar & Şahin, 2009). Mevcut hatalar öğrencilerin konu ve kavramları zihinlerinde hatalı olarak yapılandırmalarına neden olmaktadır. Bu bağlamda ders kitaplarındaki hataların öğrencilerin akabinde yer alan konuların öğrenilmesini engellememesi adına tespit edilmesi ve minimuma indirgenmesi öğretimin kalitesini arttıracaktır (Yılmaz, Gündüz, Diken & Çimen, 2017).

2.1.4. Fen Öğretiminde Ders Kitaplarının Önemi

Bilim kavramının kökeni çok eski yıllara dayanmaktadır. “Bilgi” anlamına gelen bilim, ilk kez 1851 yılında William Whewell’in çalışması esnasında ortaya çıkmıştır (Allen & Baker, 2017, s.30). Fen, bireylerin kendilerini ve yaşadıkları doğal çevreyi

anlamalarını sağlayan hem sosyal hem de kültürel yanı olan disiplinler arası bir bilim dalıdır (Duit, 2007; Matthews, 2015, s.1).

Bir başka tanıma göre fen, bireylerin doğal çevrelerini tanıma, anlama, sistematik çalışmalar ve kanıtlar doğrultusunda anlamlı sonuçlar elde etmektir (Yağbasan & Gülçiçek, 2003). Demirci-Güler & Yağbasan (2008) bilimi farklı disiplinler ile sürekli bir etkileşim halinde olduğunu araştırma-sorgulama yaparak ve ilişki kurarak öğrenilebileceğini savunmuştur. Yager (1996, s.3) ise bilimin okulda öğretim programı için yapı taşı olduğuna ve farklı disiplinlerin bir araya gelmesi ile oluştuğuna dikkat çekmiştir.



Şekil 2.2. Fen Eğitiminde Disiplinler (Duit, 2007).

Buang, Halim & Mohd-Meerah'a (2009) göre yenilenen ve gelişim gösteren günümüz dünyasının en büyük zenginliği ülkelerin sahip oldukları teknolojik inovasyonlardır. Venuvinod & Sun (2002) inovasyonların var olan bilginin kullanılmasından ziyade bilginin oluşturulması ve farklı alanlara entegre edilmesi ile mümkün kılınacağını savunmuştur. Fen bilimleri de toplumların ve ülkelerin kalkınmalarını destekleyen, bilimsel buluşlar yolu ile teknolojik inovasyonların gelişimine katkı sağlamada önemli rol oynayan bir bilim dalıdır (Özmen, 2004).

Günümüz dünyasında bilimsel bilginin işleyişi ile teknolojiyi kullanabilen ve bilim-teknoloji entegrasyonunu sağlayabilen fen okuryazarı bireylerin yetiştirilmesine önem verilmektedir (Irez, 2009). Asıl istenilen körü körüne teknolojiye bağlı kalmak değil bilimle destekleyerek eğitim-öğretim sürecine entegre edebilmektir (Hançer & Yalçın, 2007). Bu bağlamda fen bilimleri içerisinde teorik ve uygulamalı dersleri aynı anda barındırdığından dolayı bilimsel bilginin günlük yaşamla ve teknoloji ile ilişkilendirilmesinde yardımcı olmaktadır (Önen & Çömek, 2011).

Ülkeler bilim ve teknolojide diğer ülkelerden üstün bir konumda olabilmek amacıyla öğretimin kalitesini arttırma ve nitelikli bireyler yetiştirmek adına farklı arayışlar içerisine girmişlerdir (Karaman & Karaman, 2016). Bunun en iyi yolu eğitimdir. Bilim ve teknolojide meydana gelen gelişmeler ile birlikte nitelikli insan gücü yetiştirme, eğitimin kalitesini arttırma ve inovasyon yarışında diğer ülkeler arasında farklı bir pozisyonda gelişim gösterebilmek adına fen bilimlerine büyük önem verilmektedir (Ayas 1995; Balbağ, Leblebiciler, Karaer, Sarıkahya & Erkan, 2016; Kurnaz, Ezberci-Çevik & Bayri, 2016). Fenin bu önemli işlevlerinden dolayı ülkeler arasında meydana gelen yarış toplumları bilim ve teknoloji ile birlikte eğitimi nasıl daha iyi hale getirebiliriz sorusuna yanıt aramaya sevk etmiştir (Bayrak & Erden, 2007).

Lemmer vd. (2008) ile De Posada (1999) öğrenmenin bireylerin zihinlerinde var olan ön bilgileri ve yaşantıları yolu ile yapılandırarak meydana geldiğini savunmuştur. Aynı şekilde McComas, Almazroa & Clought (1998) öğrenmede bireylerin sahip olduğu ön bilgilerin önemine dikkat çekmiştir. Eğitim ise bireylerin davranışlarında meydana gelen ve hayat boyu devam eden bir süreçtir (Erken, 2002, s.22; Sönmez, 2008, s.5). Bir başka tanıma göre Sönmez (2008, s.2) ve Aikenhead (1996) bireylere kazandırılan kültürel değerleri eğitim olarak tanımlamıştır. Fen bilgisi eğitimi bilimin doğasını oluşturarak bilginin tabiatını merkeze alır (Hançer, Şensoy & Yıldırım, 2003). Gil-Pérez'e (1996) göre fen eğitimi, geçmişten bugüne kadar olan süreç içerisinde araştırma ve sorgulama yolu ile meydana gelen bilgi birikimi olarak tanımlanmaktadır.

Fen bilimleri, bireylerin kendileri ve sosyal çevreleri ile yakından ilişkili olmasından dolayı öğretim süreci içerisinde de fen eğitimi, öğrencilerin hem okul dışındaki yaşantıları hem de okul içerisindeki sistematik ve planlı öğretim faaliyetleri şeklinde tanımlanır (Balbağ & Karaer, 2016). Çeşitli hastalıklar, salgınlar, sosyal ve küresel sorunlar eğitimde öğrencilerin analitik düşünebilme problem çözbilme ve bilinçli bireyler olarak yetiştirilme gereksinimini ortaya çıkarmıştır (Linn, Gerard, Matuk & McElhaney, 2016). Yager (1996, s.5) fen eğitiminin hedeflerini üç başlık altında toplamaktadır:

1. Bireyleri, karşılaştıkları problemlere çözüm önerileri getirebilecek şekilde eleştiren, sorgulayan ve analitik düşünebilen vatandaşlar olarak yetiştirmek.
2. Bireylerin kendilerini tanımalarına yardımcı olarak, ilgi alanlarına göre kariyer bilinci konusunda farkındalık yaratmak.
3. Bireyleri, bilimsel bilginin oluşturularak en uygun şekilde nasıl kullanılacağı konusunda öğrencilerin kişisel ihtiyaçlarına yönelik destek sağlamak Yager (1996, s.5)

Osborne (2007) fen eğitimi ile öğrencilere; eleştirel düşünme, işbirliği içerisinde çalışma, bilimsel kavramları zihinlerinde aktif olarak yapılandırma ve hazır bilginin direkt kullanılması yerine bilginin nasıl elde edildiğinin öğretilmesi gibi bilişsel özelliklerin kazandırıldığını savunmuştur. Avurupa Birliği (AB) ülkelerinde ise fen eğitiminin amaçları; bireylerin yaşadıkları doğal çevreye, bilginin oluşumuna ve nasıl anlamlandırıldığına dair bireyleri eğitilmesi şeklinde sıralanmıştır Osborne & Dillon (2008, s.15). Ülkemizde ise fen eğitiminin asıl amacının Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı'nca hazırlanan Fen Bilimleri Öğretim Programı'nda "Tüm öğrencileri fen okuryazarı bireyler olarak yetiştirmek" şeklinde tanımlanmaktadır (MEB, 2018a, s.9). Bu amacın öğrencilere kazandırılmasında fen bilimleri öğretmenlerinin rolü oldukça büyüktür (Wilkinson, 1999). Farklı olarak Osborne & Dillon (2008, s.27) fen eğitiminin temel amacının yalnızca fen okuryazarı bireylerin yetiştirilmesi olmadığı, asıl önemli olanın toplumları eleştirel düşünmeye sevk ederek bilimsel bilgiyi nasıl oluşturup farklı alanlara entegre edebileceklerini öğretmek olduğunu savunmaktadır.

Osborne & Dillon (2008, s.25) fen bilimleri eğitiminin temel taşının bilimsel bilgi ve beceri birikimine sahip öğretmenler olduğuna dikkat çekmiştir. Anlaşılması zor ve soyut kavramların bulunduğu fen bilimleri derslerinde öğretmenlerin öğrencileri motive edecek ve merak duygularını tetikleyecek şekilde en uygun teknikleri kullanabilmesi öz yeterliklerinin gelişimine katkı sağlayacaktır (Palmer, 2006). Ancak nitelikli bir fen eğitiminin gerçekleştirilebilmesi için yalnıza öğretmenin mesleki yeterliliği, kullandığı yöntem-teknikleri ve öğrencilerle olan iletişimi yeterli olmayabilir. Öğretim programları doğrultusunda hazırlanan ders kitaplarının öğrencilerin ilgi ve ihtiyaçlarını göz önünde bulundurarak tasarlanması ve öğretmenlerin en uygun yöntem ve teknikler ile öğretim sürecini desteklemesi gerekmektedir (Atıcı, Keskin Samancı & Özel, 2007).

Fen bilimleri ders kitapları, eğitimciler tarafından öğretim programlarında bulunan hedef konu ve kazanımların en uygun strateji ve tekniklerle öğrencilere kazandırılması sürecine kaynaklık eden materyallerin başında gelir (Leite, 1999; Lemmer vd., 2008; Stoffels, 2005). Yore (1986, s.8) fen eğitimine kaynaklık eden materyallerin başında gelen ders kitaplarının fen bilimleri öğretmenleri tarafından önemli olduğunu ve sıklıkla başvurulduğunu ifade etmiştir. Söz konusu materyaller öğretim programı içeriğinin ve bilimsel kavramların öğrencilere en uygun yöntem ve teknikle nasıl öğretileceği konusunda öğretmenlere kaynaklık etmektedir (HsingChi & Wang, 1998, s.6). Öğretmenlerin yanı sıra öğrenciler de zamanlarının büyük bir kısmını geçirerek ev ödevlerinde, uygulamalı etkinliklerde ve ders tekrarlarında ilgili materyallere sıklıkla başvurmaktadırlar (Apple, 1992; Nicole & Crespo, 2006). Aynı zamanda fen ders kitapları öğrencilerin bilimsel sorular üzerinde düşünmelerine, bilim adamı gibi düşünüp hareket etmelerine ve bilime karşı olan ilgilerinin artmasına yardımcı olmaktadır (She, 1995). 19. Yüzyılın başlarından günümüze kadar olan süreçte diğer öğretim materyalleri içerisinde sıklıkla kullanılan ders kitapları, fen öğretiminde önemli rol oynamaya devam etmektedir (Rillero, 2010; Thiele, Venville & Treagust, 1995; Yore, Craig & Maguire, 1998).

Tüm öğretim programı materyalleri içerisinde yalnızca fen ders kitaplarının eğitim-öğretim sürecinde temel bilgi kaynağı olarak kullanılabileceğine yönelik tutumlar vardır (Dall'Alba vd., 1993). Fen bilimleri öğretim programında yer alan konular ilgi çekici ve günlük yaşamla iç içe olmasından dolayı öğrencilerin fene karşı olan merak duygularını tetiklemektedir. Aynı zamanda öğrencileri fenin araştırmacı doğası içerisine sokarak bilimsel bilginin doğasını anlamalarına ve muhakeme becerilerinin gelişimine olanak sağlamaktadır (Niaz, 2014). Ancak Leite (1999) ders kitaplarının fen eğitiminde en sık kullanılan yardımcı kaynaklardan olup hiçbir zaman öğretimin merkezine konulmaması gerektiğini savunmaktadır.

İlgili alanyazın incelendiğinde Aycan vd. (2002) fen ders kitaplarının uzun ve karmaşık yazılı metinlerden ziyade öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirecek şekilde tasarlanmasının öğretim açısından uygun olacağını vurgulamaktadır. Wilkinson (1999) ise fen ders kitaplarının sahip olduğu bilimsel içeriğin toplum ve teknoloji entegrasyonu sağlanarak öğretim programına paralel hazırlanması gerektiğini belirtmektedir. Fen bilimleri dersi birçok soyut kavramı içerisinde barındırdığından dolayı çoğu zaman öğrenciler tarafından zor bir ders olarak algılanmaktadır. Bundan dolayı ders kitabının mevcut içeriğinin haricinde sahip olduğu görsel öğeler ve dizayn da bir o kadar önem taşımaktadır (Devetak & Vogrinc, 2013). Görsel öğeler, bilim ders kitaplarının temelini oluşturup buna paralel olarak bilimsel konu ve kavramların akılda tutulmasına yardımcı olmaktadır (Cook, 2008). Dimopoulos, Koulaidis & Sklaveniti (2003) tarafından yapılan bir çalışma bilim ders kitaplarında kullanılan görsel öğelerin algıyı arttırdığını destekler niteliktedir. Görsel öğelerin öneminde olduğu gibi alan yazında yer alan farklı çalışmalar da bilim ders kitaplarının önemli bir yönüne dikkat çekmektedir. Örneğin Milne (1998) ders kitaplarında yazılan bilimsel okuma parçalarının fen öğretiminde önemli bir rol oynadığını savunmaktadır. Milne'e göre bilimsel metinlerin, öğrencilerde bilginin oluşumunu ve bilimsel süreç becerilerinin gelişimini arttırıcı yönde bir etkisi vardır. Fen ders kitaplarında kullanılan bilimsel kavramlar kimi öğrencilere zor kimi öğrencilere ise çok basit gelebileceği gibi kavramlar öğrencilerin zihinlerinde farklı şekillerde ilişkilendirilebilmektedir (Yun & Park, 2018).

Yun ve Park, fen eğitimi sürecinde öğrencilere sunulan bilimsel kavramların öğretimi konusunda bireysel farklılıklar ile uygun öğretim tekniklerini göz ardı etmeden terimlerin öğrencilere dikkatli bir şekilde sunulması gerektiğini ifade etmiştir. Yapılan çalışmalar fen ders kitaplarının Güney Afrika'da öğretmenlere ve öğrencilere öğretim sürecinde kaynaklık ettiğini ve sıklıkla tercih edilen materyallerin başında geldiğini göstermektedir (Malcolm & Alant, 2004). Lapointe, Mead & Phillips (1989, s.43) Amerika Birleşik Devletleri, Kore, Fransa ve İngiltere'de öğrencilerin %55 ila %70'inin fen ders kitaplarına sıklıkla başvurduğunu, ancak ders kitaplarının ikinci planda tutularak uygulamalı etkinlikler yolu ile öğrenmenin daha anlamlı ve kalıcı olabileceği önerisi getirilmiştir. Yapılan başka bir çalışmada Tulip & Cook (1993) öğrencilerin fen eğitiminde ders kitaplarına verdikleri önemi kanıtlamıştır. Malcolm & Alant (2004) ise fen ders kitaplarının Güney Afrika'da öğretmenlere ve öğrencilere öğretim sürecinde kaynaklık ettiğini ve sıklıkla tercih edilen materyallerin başında geldiğini vurgulamıştır. Bilim ders kitaplarının incelendiği başka bir çalışma ise öğretmenlerin büyük bir kısmının fen eğitiminde ders kitaplarına sıklıkla başvurduklarını göstermektedir (Chiang-Soong & Yager, 1993; Harms & Yager, 1980, s.82; Weiss, 1978, s.88). Bunların yanı sıra zaman zaman fen ders kitaplarına çeşitli eleştiriler de getirilmiştir (Tulip & Cook, 1993). Örneğin Ruis (1988) ders kitaplarında yer alan metinlerin okunabilirliğini ve bilimsel kavramların öğrencilerin ilgi ve ihtiyaçları doğrultusunda hazırlanmadığını eleştirmiştir. Irez (2009) bilim kitaplarının incelendiği bir çalışmada bilimsel bilginin yeterli olmadığını ve metinlerin çok az bir kısmının bilim, teknoloji, toplum entegrasyonunu sağladığını tespit etmiştir. Bizzo (2002, s.746), Brezilya'da okutulan bilim kitaplarını incelediği çalışmada, kitapların içeriğinin zayıf hazırlandığını ve öğrencilerin bilimsel kavramları algılamada zorluk yaşadıklarını belirtmiştir. Portekiz bilim ders kitaplarının incelendiği başka bir çalışmada ise Leite (2002) kitaplardaki tarihsel içeriğin öğrencilerin bilime olan güvenlerini olumsuz etkilediği sonucuna varmıştır. Penney vd., (2003) ile Wilkinson (1999) yapılan çalışmalarda fen bilimleri ders kitaplarının hazırlanması sürecinde içeriğe özellikle dikkat edilmesine rağmen öğrencilerin bilimsel muhakeme becerilerini destekleyecek nitelikte hazırlanmadığını ifade etmişlerdir.

Başlantı (2001) ise öğretmen ve öğrencilerin fen ders kitaplarına güvendiklerini ancak içeriklerinin iyileştirilmesi ve zenginleştirilmesi gerektiğini vurgulamıştır. Devetak & Vogrinc'e (2013) göre eğitimin her kademesinde öğrenim gören öğrenciler kavram yanılgılarına sahiptir ve bunun sebeplerinden biri de fen ders kitaplarının, yüzeysel ve kavram yanılgıları oluşturacak şekilde hatalı hazırlanmasından kaynaklanmaktadır. Araştırmalar bize fen ders kitaplarına yönelik çeşitli tutumlar geliştirildiğini göstermektedir. Bu bağlamda fen bilimleri ders kitapları; öğrencileri bilim yapmaya, bilim adamı gibi düşünüp hareket etmeye, bilim-teknoloji-toplum entegrasyonunu sağlamaya sevk etmelidir (Kirk, Matthews & Kurtts, 2001). Anlamlı öğrenmenin sağlanabilmesi için fen bilimleri ders kitapları içerisinde yer alan kavramların öğrencilerde kavram yanılgılarına ve ezberciliğe sebep olmayacak şekilde oluşturulması son derece önemlidir (Groves, 1995).

Geçmişten bugüne fen eğitimi alanında yapılan birçok çalışma ile alan eğitiminin durumu belirlenmiş olup bu bağlamda yapılan iyileştirme çalışmaları sayesinde eğitimin gelişimine katkı sağlanmaya devam edilmektedir (Küçüközer, 2016). Ülkemizde eğitim alanında yapılan çalışmalara en güzel Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı örnek olarak verilebilmektedir (Balbağ vd., 2016). Öğretim programları; bireyleri çağımızın getirdiği şartlar doğrultusunda yetiştirmek adına oluşturulan, öğrencilerin bireysel farklılıklarını dikkate alarak konu ve kazanımların hangi sıklıklarla verileceği konusunda hazırlanan kılavuzlardır (MEB, 2018a, s.4; Yaz & Kurnaz, 2017). Aynı zamanda öğretim programları konu ve kazanımlarını, araç-gereçler yolu ile uygulamaya dönüştürmede yardımcı olmaktadır (Brown, 2008, s.17). Çepni & Çil (2012, s.6), Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı ile öğrencilerin;

1. Bilimin doğasını anlamaları,
2. Yaşadıkları çevrede gerçekleşen olay olgulara eleştirel bir şekilde yaklaşarak mantıklı ve sistematik çözüm önerileri getirebilmelerini sağlamaları,
3. Bilim, teknoloji, toplum ve çevre entegrasyonunu gerçekleştirmeleri,
4. Alana özgü becerilerin kazandırılması,
5. Zihinsel gelişimlerini destekleyerek hazır bilginin kullanılmasından ziyade, bilginin zihinde yapılandırılması desteklenmektedir. (Çepni & Çil, 2012, s.6).

Fen eğitiminin asıl amacı; bilimsel bilginin doğrudan kullanılması değil zihinlerinde aktif olarak yapılandırılmasını, problemlere eleştirel yaklaşarak yaratıcı çözüm önerilerinin getirilmesini ve bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesini sağlamaktır (Güneş, Dilek, Hoplan & Güneş, 2012). Bu bağlamda 2005 yılında ülkemizde öğrenmenin merkezde olduğu bir yaklaşım benimsenerek Fen ve Teknoloji Öğretim Programı yürürlüğe girmiş olup temel vizyonu ise "Bireysel farklılıklar ne olursa olsun bütün öğrencileri fen ve teknoloji okuryazarı bireyler yetiştirmek" olarak tanımlanmıştır (Ayvacı & Özbek, 2014; MEB, 2005, s.5; Toraman & Alcı, 2013).

Yapılandırmacı öğretim kuramını temel alarak hazırlanan 2005 öğretim programının temel amacı, bilgiyi hazır olarak kullanmaktan ziyade bireylerin zihinsel aktivitelerini kullanarak bilgiyi yapılandırmaktır (Şekercioğlu, 2011; Turan, 2019). Yenilenen öğretim programı ile önceki Fen Bilgisi programına ek olarak Fen ve Teknoloji dersi adı altında güncellenen dersin teknoloji boyutu vurgulanmaktadır (Tüysüz & Aydın, 2009). Türkiye Cumhuriyeti'nin 2012 yılında eğitim sisteminde meydana gelen değişiklikler ile 4+4+4 eğitim sistemine geçilmiş olup, bu değişiklik doğrultusunda 2013 yılında öğretim programı güncellenerek dersin adı Fen Bilimleri olarak revize edilmiştir (Başar & Demiral, 2020; MEB, 2013; Saban, Aydoğdu & Elmas, 2014). 2013 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda meydana gelen değişiklikler ve dersin adı ilkokul 3 ve 4. sınıflar ile ortaokul 5,6,7 ve 8. sınıf düzeylerini kapsamaktadır (Çıray, Küçükyılmaz & Güven, 2015). 2013 yılında yeni eğitim sistemine göre hazırlanan öğretim programının ardından 2017 ve 2018 yıllarında da revize işlemleri yapılmış olup (Başar & Demiral, 2020), fen bilimleri öğretim programları incelendiğinde dersin vizyonunda değişiklik olmadığı ancak içerik olarak çeşitli güncellemelere gidildiği görülmektedir (MEB, 2005; MEB, 2013; MEB, 2017; MEB, 2018a; Toraman & Alcı, 2013). Ülkemizde yapılan fen bilimleri dersi öğretim programlarındaki değişiklikler ve güncellemeler, öğretmenlerin öğretim programlarına karşı çeşitli eleştiriler getirmelerine neden olmuştur (Deveci, 2018).

2018'de yürürlülüğe giren öğretim programının öğretmenler tarafından kabul gördüğü, öğrencilerin fene karşı olumlu tutum geliştirdikleri ve bilimsel süreç becerilerinin gelişimini destekleyici yönde hazırlandığını ifade eden olumlu tutumların yanı sıra; öğretim programlarının uygulanabilirliğinin düşük, içeriğinin zayıf, özellikle fen ve mühendislik etkinliklerinin yetersiz ve konuların belirtilen süreler içerisinde

yetişmeyeceğine yönelik olumsuz tutumların da geliştirildiği görülmektedir (Bekmezci & Ateş, 2018; Çıray vd., 2015; Güneş vd., 2012; Karaman & Karaman, 2016; Saraç & Yıldırım, 2019; Tekbıyık & Akdeniz, 2008; Yangın & Dindar, 2007).

2.1.5. Fen Öğretiminde Deneysel Etkinliklerin Önemi

Çok eski yıllardan günümüze kadar olan süreç içerisinde insanlar temel ihtiyaçlarını karşılayabilmek için çeşitli araç-gereçleri kullanmış olup zaman içerisinde bu araçlardan eğitimleri için de faydalanmayı düşünmüşlerdir (Yeşilyurt, 2007; Sayan & Mertoğlu, 2020). Bilim ve teknolojide meydana gelen gelişmeler ile beraber araç-gereçlerin eğitim-öğretim sürecine entegre edilmesi ve bu araçlar ile öğretim hedeflerine ulaşılması önemli bir konu haline gelmiştir (Kazu & Yeşilyurt, 2008). Günümüz eğitim sistemi, bilgiyi direkt olarak kullanan bireyleri yetiştirmeyi değil, bireylere bilgiyi oluşturma yollarını ve günlük hayatta karşılaştıkları problemleri çözebilecek nitelikte kullanabilme yetisini kazandırmayı hedeflemektedir. İstenilen tüm bu özelliklerin bireylere kazandırılması öğretim araç-gereçlerinin doğru ve etkin bir şekilde kullanılabilmesi ile mümkün olacaktır (Çelikkaya, 2013; Köseoğlu & Soran, 2006).

Fen bilimleri dersi birçok soyut konu ve kavramları barındırdığından dolayı çoğu zaman öğrenciler tarafından kavraması ve ilişkilendirilmesi zor bir ders olarak algılanabilmektedir (Ulukök, Çelik & Sarı, 2013). Öğrencilerin zor olarak nitelendirdikleri konu ve kavramların somut deneyimler yolu ile zihinlerinde ilişkilendirilmesi ve günlük hayata transfer edilebilmesi önem arz etmektedir. Bu bağlamda ders kitaplarında deneysel etkinliklere sıklıkla yer verilmesi ve mümkün olduğunca araç-gereç ile de desteklenmesi gerekmektedir (Jaakkola & Veermans, 2015).

Ders kitapları yemek kitabı niteliğinde hazırlanmakta ve içerisindeki çoğu etkinlik, öğrencilerin adım adım talimatları takip etmelerini istemektedir (Huber & Moore, 2001). Bundan dolayı yalnızca yönergelerin takip edilerek etkinliklerin tamamlanması öğrencilerin süreç içerisinde pasif bir konumda olmalarına ve kavram yanılgıları oluşturmalarına neden olabilmektedir. Uygulamalı etkinlikler, öğretmenler tarafından öğrencilere en uygun araç-gereçlerin sağlanarak laboratuvar ya da sınıf ortamlarında öğretim hedeflerinin kazandırılması şeklinde tanımlanmaktadır (Erdoğan, 2010).

Uygulamalı etkinliklerin amacı; öğrencilere sorgulayıcı yaklaşıma dayalı öğrenme deneyimleri ve araç-gereçleri kullanma fırsatı sunarak bilim adamı gibi düşünüp hareket etmeyi ve elde edilen bilgileri farklı alanlara entegre edebilme yetisini kazandırmaktır (Howitt, 2007). Aynı zamanda öğrencilerin; bilimsel problemlere yönelik fikirlerini test etmelerine, bilim yapma sürecini yöneterek planlama ve zamanı kullanma, öğretmen-öğrenci arasındaki sosyal etkileşimin güçlenmesine ve öğretim programlarındaki hedeflere ulaşmada olumlu yönde katkı sağlamaktadır (Hofstein & Lunetta, 2003; İpek, 2007; Karamustafaoğlu, 2006; Kılıç, Keleş & Uzun, 2015). Bir başka tanıma göre uygulamalı etkinlikler öğrencilerin mevcut ön bilgileri ve deneyimleri yolu ile öğrenme sürecinde yeni bilimsel bilgileri edinmeleri şeklinde ifade edilmektedir (Flick, 1993). Uygulamalı etkinlikler ile öğrencilerin fen derslerine olan ilgi ve isteklerinin artışına paralel olarak akademik başarılarında da artış meydana gelmektedir (Yu & Bethel, 1991, s.16). Aynı zamanda teorik olan bilimsel bilgilerin pratiğe dönüştürülerek günlük hayata entegre edilmesi ve öğrencilerin fene dair öğrendikleri bilgileri kullanabilmelerine olanak sağlamaktadır (Güneş, Şener, Topal Germi & Can, 2013).

Çoğu zaman öğretmenlerin materyal kullanımında yetersiz olması, okulların araç-gereç eksikliği, sınıf mevcutlarının kalabalık olması ve derslere ayrılan sürenin yetersiz olması gibi etkenlerden dolayı öğretim araçlarından yeterince faydalanılamamakta ve etkinlikler yapılmadan geçilmektedir (Böyük & Erol, 2008; Coştu, Ayas, Çalık, Ünal & Karataş, 2005; Demir, Böyük & Koç, 2011; Güneş vd., 2012; Sarı, 2013; Köseoğlu & Soran, 2004). Bu durum bazı öğretmenlerin etkinlikleri gösteri deneyi şeklinde yapmalarına bazı öğretmenlerin ise bilimsel konu ve kavramları etkili simülasyonlar aracılığı ile sunmalarına neden olmaktadır (Goldstone & Sakamoto, 2003; Kubat, 2015; Yaman & Öner, 2003). Maaliyet, zaman, güvenlik ve okulların fiziksel olanaklarının elverişli olmaması durumunda tercih edilen bilgisayar simülasyonları kavram öğrenimi ve kavramsal değişimin sağlaması adına yararlanılan etkili stratejilerden biridir (Gülçiçek & Güneş, 2004). Bilgisayar simülasyonları dijital ortamlarda içeriğin gerçeğe çok yakın bir şekilde somutlaştırılıp kavramların gerçek dünya ile benzerliğinin arttırılmasıdır (DiFonzo, Hantula & Bordia, 1998). Söz konusu materyaller öğrencilerin birden çok duyu organına hitap ederek soyut kavramların somutlaştırılmasında ve içeriğin basitleştirilerek

gerçeğe yakın bir biçimde sunulmasında avantaj sağlamaktadır (National Research Council, 2000, s.207).

2.1.6. Fen Öğretiminde Araç, Gereç ve Materyal Kullanımı

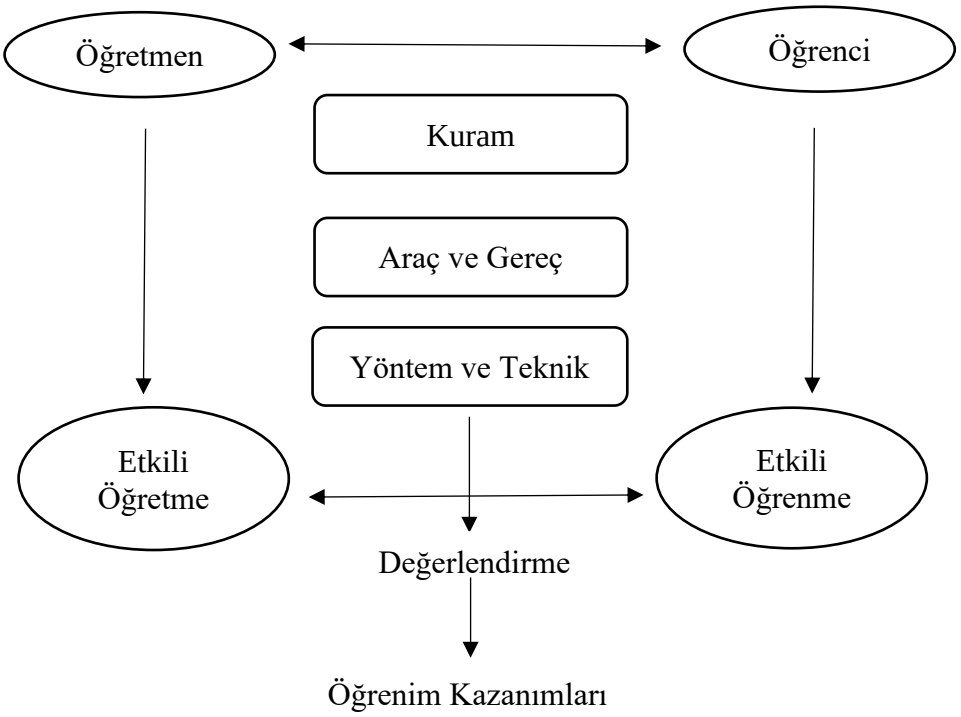
Eski çağlardan bu yana insanoğlu yaptığı her iş için çeşitli araç-gereçler kullanmıştır. Örneğin; güvenlik ve avcılık amacıyla yontma taşlarla yapılan sivri ve keskin araçlar, gıdaları korumak amacıyla topraktan yapılan oyma araçlar ve ağaçlardan yapılan tahta kaplar ve süs eşyaları bunlardan bazılarıdır (Arslantaş, 2014; Berberoğlu, 2019). Günümüzde ise benzer şekilde toprağı kazmak amacıyla kazma-kürek, çalışma ortamı için uygun masa ve sandalye gibi çeşitli araç-gereçlere ihtiyaç duyulmakta ve ders içeriklerinin öğretim hedeflerine uygun bir şekilde sunulmasında söz konusu araç-gereçlerin yansımalarını eğitimin her alanında görmekteyiz (Baytekin, 2011, s.216). Alanyazında öğretim araç, gereç ve materyallerine yönelik çeşitli tanımlar yer almaktadır. Eğitimde kullanılan araçlar öğretimi zenginleştirmek, içeriği basitleştirmek ve aktif bir öğrenme-öğretme ortamı sağlamak amacıyla kullanılan yardımcı unsurlar olarak tanımlanırken; gereçler ise, öğretim faaliyetlerini gerçekleştirmek amacıyla belirli planlar dahilinde düzenlenen ortamlardır şeklinde tanımlanmaktadır (Çınar, 2017).

Başka bir tanımda ise Kahya (2017) araçları, teknik formlarda oluşturulan ve gereci sunmada yardımcı olan unsurlar (tepegöz, televizyon) olarak ifade ederken; gereçleri ise yazılı, basılı ve görsel formlarda oluşturularak araçları destekleyen (tepegöz asetatı, bilgisayar simülasyonları) unsurlar olarak tanımlamıştır. Öğretim araç-gereçleri belirli bir amaca hizmet ederek öğrenmeyi kolaylaştırmak amacıyla öğretmen rehberliğinde yararlanılan ve donanım gerektiren malzemeler olarak tanımlanırken; öğretim materyalleri ise iletilmek istenilen içeriğin görsel, işitsel, basılı ya da dokunsal formlarda öğrencilere sunulmasında yardımcı içerikler olarak tanımlanmaktadır (Kuşçu, 2016; Nalçacı & Ercoşkun, 2005; Sarıtaş & Kızkapan, 2020). Öğretim amaçlarını gerçekleştirmek amacıyla çeşitli araçların bir araya getirilerek işlem yapılması sonucunda öğretim materyalleri oluşturulmaktadır (Demiralp, 2007; Ulusoy & Gülüm, 2009). Öğretim materyalleri, 1950 yılından bu yana öğretim programlarında yapılan iyileştirmeler sonucu ders içeriğini desteklemek amacıyla yararlanılan unsurlar olarak tanımlanmaktadır (Remillard, 1999; Richards, 2001, s.252). Anlaşılması zor olan kavram ve konularda çoğu zaman içeriğin basitleştirilerek sunulmasında yardımcı olmaktadır

(Hendripides & Hikmah, 2018). Öğretim araç-gereçleri, öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarını gözeterek okul çatısı altında bulunması gerekli olan somut objeleri kapsarken; öğretim materyalleri ise öğrenme ortamlarında farklı araçlar ile etkileşimli olarak sunulan iletiler, malzemelerdir (Çelikkaya, 2013; Yalın, 2020, s.92).

Öğretim materyallerinin amacı; öğretilecek konuyu somutlaştırarak içeriği basitleştirmek, öğrencilerin dikkatini konuya çekerek ders başarısını arttırmak, bilgiyi pratik deneyimler yolu ile günlük hayatla ilişkilendirmek ve öğretim sürecinin kalitesini arttırarak verimliliği sağlamaktır (Ensari, 2008; Forbes & Davis, 2007; Köseoğlu, 2004; Okobia, 2011). Öğretim hedeflerine uygun olarak hazırlanmış araç-gereçler; öğrencilerin karşılaştıkları problemleri kanıta dayalı açıklamalar getirerek çözme, neden-sonuç ilişkisi kurma ve çeşitli materyaller aracılığı ile olayları açıklama fırsatı sunmalıdır (Zangori, Forbes & Biggers, 2013). Günümüz eğitim sistemi öğrencilerin yalnızca dinleyici konumunda olmadan çeşitli araç-gereçler ile etkileşim içerisinde ve aktif bir konumda olmalarını istemektedir (Kurtdede-Fidan, 2008).

Deneyimler yolu ile gerçekleşen öğrenmeyi bir Çin atasözü; "İşitirsem unuturum, görürsem hatırlarım, yaparsam öğrenirim" şeklinde ifade ederek, öğretim araç-gereçlerinin önemine bir kez daha vurgu yapmıştır (Karaosmanoğlu & Adıgüzel, 2017; Yeşilyurt, 2007). Deneysel etkinliklerin zihinde yapılandırabilmesi için sorgulayıcı araştırma basamaklarına uygun, zihinsel becerilerini harekete geçirecek ve kavramsal değişimi sağlayacak nitelikle hazırlanması gerekmektedir (Hake, 1998; Weaver, 1998).



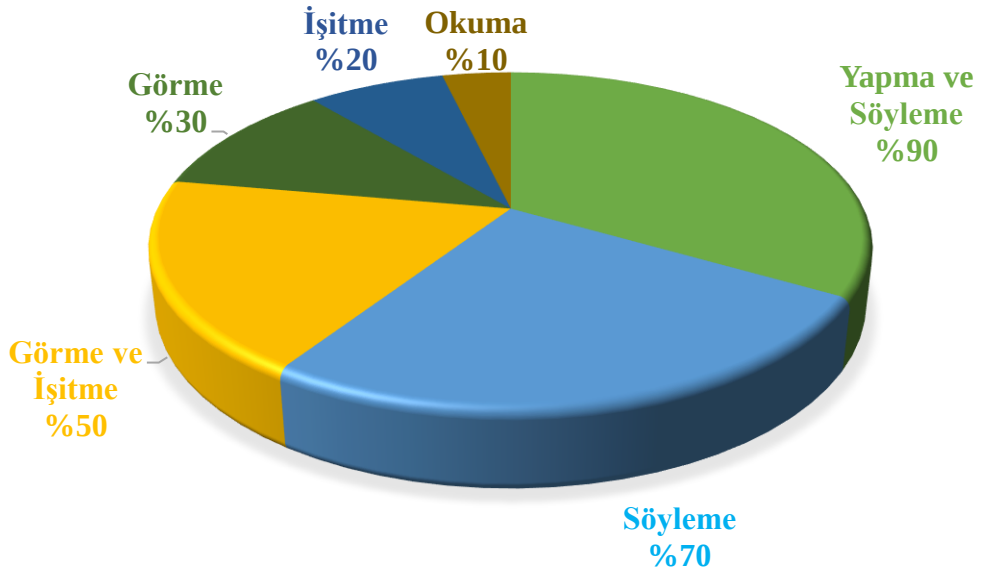
Şekil 2.3. Öğretimde Kullanılan Araç, Gereç ve Materyallerin Önemi (Meriç, 2015, s.25).

Eğitimde araç-gereç ve materyal kullanımının çeşitli faydaları bulunmaktadır. Üce (2019) ile Dindar & Yaman (2003) bunları; birden çok duyu organına hitap ederek kalıcı öğrenme sağladığını, bilimsel konu ve kavramların somut yaşantılar yolu ile anlamlandırıldığını, öğrencilere eşit deneyim imkanı sağladığını, derse karşı motivasyonu arttırdığını ve teorik bilgilerin pratiğe dönüştürülmesinde etkin bir rol oynadığı şeklinde sıralamıştır.

Kullanılan araç, gereç ve materyaller fen öğretiminin destekleyici unsurları olmakla beraber somut deneyimler yolu ile bilginin inşa edilmesine ve zengin bir öğrenme atmosferinin oluşmasına zemin hazırlamaktadır (Al-Bataineh & Brooks, 2003; Arias vd., 2016; Doğan & Yılmaz, 2012; Ensari & Kete, 2010; Kang & Wallace, 2004; Powell & Anderson, 2002; Yıldırım, 2008). Aynı zamanda materyal kullanımı ile öğrencilere eşit deneyim imkanı tanınarak eğitimde fırsat eşitliği de sağlanmaktadır (Coşkun, Tosun & Macaroğlu, 2009).

Çeşitli öğretim araç-gereçleri ile desteklenen fen derslerinde öğrenciler, deneyimler yolu ile soyut olan bilimsel kavramları test etme fırsatı bulurlar ve birden çok duyu organı sürecine dahil olmasından dolayı somut bir öğrenme sağlanmış olur (Ekwueme, Ekon & Ezenwa-Nebife, 2015; Güneş, Güneş & Hoplan, 2012; Kol, 2012;

Roschelle, Pea, Hoadley, Gordin & Means, 2000; Thompson, 1994; Yıldız, Akpınar, Erdoğdu & Ergin, 2006). Deneysel etkinliklerin araç-gereçler ile desteklenmesi dahilinde öğrencileri fenin araştırmacı ve sorgulayıcı doğası içerisine sokarak, bilimi keşfetme ve farklı alanlarda kullanma fırsatı tanır (Foley & McPhee, 2008). 1990'lı yıllara kadar derslerde araç-gereç kullanımının önemi üzerinde durulan bir konu olmayıp gelişen teknoloji ile birlikte öğretmenlerin öğretim araç-gereçleri öğretime nasıl entegre edebilecekleri günümüzde üzerinde önemle durulan konulardan biri haline gelmiştir (Lloyd, Remillard & Herbel-Eisenmann, 2008, s.3). Öğretim programı araç-gereçlerinin tasarlanması ve kullanılması yalnızca öğrencilere değil öğretmenlere de öğretim sürecinde fayda sağlamaktadır (Brown, 2008, s.20; Okobia, 2011; Davis, Janssen & Van-Driel, 2016). Araç-gereçlerin öğretim yöntemine uygun seçilmesi, temin edilebilme kolaylığı, öğretmenler arasında gerçekleşen bilgi alışverişi ve teknik becerilerin sürekli aktif olması bunlardan bazılarıdır (Almaghlouth, 2008). Aynı zamanda öğretmenlerin yeni fikirleri test etmelerine, öğretim programlarında yer alan konu ve kazanımlar için yeni öğretim stratejileri geliştirmelerine ve öğretimi planlamalarına yardımcı olmaktadır (Forbes, 2011; Grossman & Thompson, 2004, s.21).



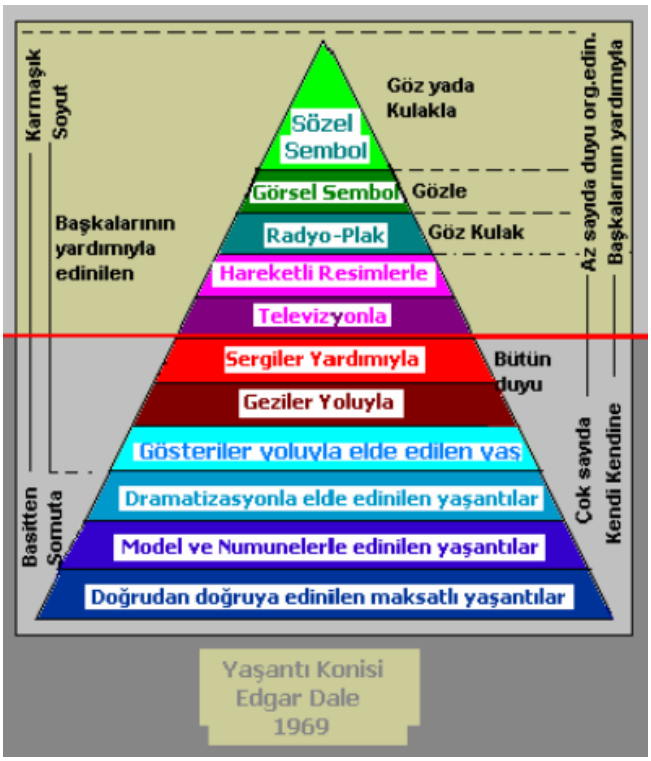
Şekil 2.4. Bilginin Hatırlanma Yüzdeleri (Yalın, 2020, s.81).

Yapılan araştırmalara göre öğrenciler; yalnızca okuduklarının %10'unu, işittiklerinin %20'sini, gördüklerinin %30'unu görüp işittiklerinin %50'sini, söylediklerinin %70'ini ve yapıp söylediklerinin ise %90'ını hatırlamaktadır (Seferoğlu,

2006, s.54; Yalın, 2020, s.82). Bu bağlamda öğretim sürecine dahil edilen duyu organlarının sayısı ne kadar artarsa; öğrencilerin araç-gereçlerle etkileşimi, fene dair çeşitli becerilerinin gelişimi, bilimsel kavramları zihinlerinde ilişkilendirmeleri, öğretimin sürekliliği ve somut öğrenmede de o kadar artış meydana gelecektir (Flick, 1993; Köseoğlu & Soran, 2006; Kubat, 2018; Rüzgar, 2005). Bu sayede dersler verbalizm ve ezberden uzaklaşarak sıkıcılıktan arındırılmış olmaktadır (Tuncel, Argon, Kartallıoğlu & Kaya, 2011).

Şahin (2001) Edgar Dale'in 1969 yılında yaptığı bir çalışmada, somut deneyimler yolu ile aktif öğrenmeyi destekleyen dört ana sonucu aşağıdaki gibi sıralamıştır. Bunlar:

1. Öğretime katılan duyu organlarının sayısı ne kadar artarsa, kalıcı öğrenme de o kadar sağlanmış olmaktadır.
2. En iyi öğrenme, bireylerin kendi somut deneyimleri yolu ile yaparak yaşayarak öğrenmesidir.
3. Anlamlı öğrenme, basitten karmaşığa ve somuttan soyuta olan öğrenmedir.
4. Bireyler başkalarının yardımlarından çok kendileri yaparak yaşayarak çok daha iyi öğrenmektedir.



Şekil 2.5. Edgar Dale Tarafından Oluşturulan Yaşantı Konisi (Şahin, 2001).

Geçmişten günümüze teknolojide meydana gelen gelişmeler, derslerde kullanılan araç-gereç ve materyallerin değişimine neden olarak önceden sıklıkla kullanılan geleneksel araçlar, bugün yerini teknolojik ürünlere bırakmıştır (Cinoğlu vd., 2009). Teknolojinin eğitime entegre edilmesi ile kullanılan araç, gereç ve materyallerin sayısına paralel olarak eğitimin kalitesinde de artış meydana gelmektedir (Üce, 2019). Eğitimciler geleneksel materyallerden yeni nesil teknolojik araçlara kadar çeşitli materyalleri öğrenme-öğretme sürecine dahil ederek öğrencilerin dikkatlerini derse çekmekte ve katılımı sağlamaktadırlar (Akpınar, 2004).

Kullanılan araç-gereçlerin özelliklerine göre sınıflandırılması ve öğrencilerin birden çok duyu organını aktif hale getirecek nitelikte kullanılması ile kalıcı öğrenme sağlanmış olmaktadır (Oladejo, Olosunde, Ojebisi & Isola, 2011). Eğitimciler her geçen gün bilgisayar, tablet, telefon, cd gibi teknolojik araçları yaşamlarının merkezine koyan öğrenciler ile karşı karşıya kalmaktadırlar. Öğrencilerin mevcut araçlara sıkı sıkıya bağlı kalmaları durumunda düşünme becerilerinin körelmesi kaçınılmaz olacağı düşünülmektedir (Aksoy, 2003). Bu noktada eğitimcilere çok büyük görev düşmektedir. Öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının eğitimde teknoloji kullanımına yönelik hizmet içi eğitimlere tabii tutulması ve söz konusu araçları, öğrencilerin öğretim hedeflerine uygun kullanabilme yetisini kazandırabilmeleri önemli hale gelmektedir (Fisher, 2000). Eğitim-öğretimi desteklemek adına çok çeşitli araç, gereç ve materyaller kullanılmaktadır. Bunlardan en sık kullanılanları aşağıda verilmiştir (Avşar, 2010; Kıy-Can, 2009; Köseoğlu, 2004; Nalçacı & Ercoşkun, 2005; Özdemir & Yalın, 2003, s.135; Üce, 2019).

2.1.6.1. Basılı Araç-Gereçler

Öğretim amaçlarına göre farklı başlıklar altında adlandırılmaktadırlar. Öğretim programı içerisindeki hedef kazanımların öğrencilere aktarılmasında öğretmenlere fayda sağlamaktadır. Yalnızca okul çatısı altında olmayıp her ortamda öğrencilerin ulaşarak yararlanabilecekleri, ders tekrarlarını yapabilecekleri ve tekrar tekrar okuyabilecekleri materyaller olmalarından dolayı öğrencilere büyük katkı sağlamaktadır (Yoakam, 1958). Ekonomik ve kolay ulaşılabilir olmaları, öğretmen ve öğrencilerin basılı araçları tercih etmelerine neden olmaktadır (Avşar, 2010; Nalçacı & Ercoşkun, 2005).

- Ders kitapları
- Öğrenci çalışma kitapları
- Öğretmen kılavuz kitapları
- Dergiler
- Broşürler
- Gazeteler

2.1.6.2. Görsel Materyaller

Fen bilimleri dersi içeriğinde barındırdığı soyut kavramlardan dolayı zaman zaman öğrencilerin zihinlerinde zor bir ders algısı oluşturmaktadır. 1600'lü yıllarda Comenius, fen bilgisi öğretiminde yer alan konu ve kavramların görsel formlarda öğrencilere sunulmasının önemi üzerinde durmuştur (Nelson & Kelly, 1963).

Temel amacı öğrencilerin araştırma, sorgulama ve düşünme becerilerinin kazandırılması olan fen öğretiminde görsel formlarda kullanılan materyaller, öğrencilerin fenin doğasını anlamalarına ve bilimi günlük yaşamları ile ilişkilendirmelerine yardımcı olur (Güneş, Gülçiçek & Bağcı, 2004). Her öğrencinin kişisel özellikleri, ilgi ve ihtiyaçları farklılık gösterdiğinden dolayı öğretimde kullanılan basılı araç-gereçler her zaman yeterli olmayabilmektedir. Fen kavramlarının görsel formlarda sunularak somutlaştırılması ile fen derslerinin kalitesinin artması, konu ve kavramların zihinlerinde yapılandırılması kolaylaşarak öğrenme daha dinamik bir hale gelecektir (Al Mamun, 2014; Gülen & Demirkuş, 2014; Şensoy & Yıldırım, 2016). Kullanılacak görsellerin gerçeğine çok yakın olması, dikkat dağınıklığına ve algıda azalmaya neden olabilmektedir (Özdemir & Yalın, 2003, s.145). Bu nedenle görsellerin mümkün olduğunca basit tutulması gerekmektedir.

- Yazı tahtası
- Üç boyutlu maket ve modeller
- Gerçek nesneler
- Afişler
- Posterler
- Slayt projektörü

- Opak projektörü
- Data show
- Döner levhalar (Flip chart)
- Fotoğraflar
- Resimler
- Grafikler
- Tepegöz

2.1.6.3. İşitsel Materyaller

Geleneksel öğretim yöntemlerine nazaran öğrenmeyi daha kalıcı kılmak adına kullanılan işitsel materyaller, işitme duyusunun aktif olarak kullanılmasını sağlayan öğretim materyalleri olarak kullanılmaktadır (Üce, 2019). Duyu organlarına gelen uyarıcılarda ilk olarak işitme duyusu algılamadan sorumludur (Senemoğlu, 2009, s.269). İşitsel girdiler geleneksel öğretime göre bilgilerin daha kolay ve eğlenceli olarak öğrenilmesini sağlamaktadır (Bal-Gezegin, 2014). Bu nedenle işitsel materyallerin öğretimde büyük bir önemi vardır.

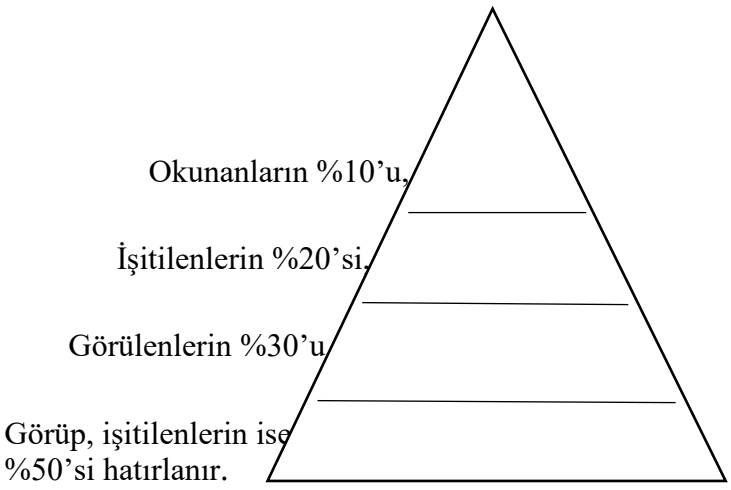
- Ses kayıt cihazları
- Cd çalarlar
- Radyo
- Teyp

2.1.6.4. İşitsel ve Görsel Materyaller

Hem görme hem de işitme duyusunu aynı anda aktif kılan materyallerdir. Teknolojinin gelişmesi ile birlikte öğretimde kullanım alanları giderek artan en etkili öğretim materyalleri olarak tasvip edilmektedir (Erken, 2002, s.98). İşitsel ve görsel materyaller öğrencilerin işitme duyuları ile beraber bilgileri görselleştirerek çoklu duyusal kanal oluşturmalarını ve zengin bir öğrenme ortamı yaratarak kalıcı öğrenmeyi sağlamaktadır (Anuradha & Tai, 2010; Chapman, 1951; Shamsideen, 2016). Bilgiyi işleme kuramı; duyuşsal bellek, kısa süreli bellek ve uzun süreli bellek olmak üzere üç bellek türünden oluşmaktadır (Çelik, 2007, s.30). Kalıcı öğrenmede yardımcı olan işitsel ve görsel materyaller bilginin hatırlanması ve başka alanlara transferi ile birlikte çoklu

duyu etkileşimine olanak sağlamaktadır (Idris, Shamsuddin, Arome & Aminu, 2018). Uzmanlara göre bilginin uzun süreli bellekte görsel ve işitsel yollar ile saklanması, öğrenilen bilgilerin hatırlanmasını kolaylaştırarak akılda kalıcılığın artmasını sağlamaktadır (Senemoğlu, 2009, s.279).

Eğitim-öğretim sürecine çeşitli avantajlar sağlayan işitsel ve görsel materyallerin altyapı eksikliği ve erişilebilirlik gibi dezavanjları da bulunmaktadır (Ashaver & Igyuve, 2013). İşitsel ve görsel materyallerin seçilmesi ve kullanılmasında dikkat edilmesi gereken belli başlı noktalar vardır. Seçilen araç, gereç ve materyal öğretim programının hedefleri ve öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarına uygun olmalı, fazla ayrıntıya girerek öğrencilerin dikkatlerini farklı noktalara çekmemeli ve tüm öğrencilere eşit deneyim imkanı sağlamalıdır (Sönmez, 2008, s.217).



Şekil 2.6. Bilginin Hatırlanma Oranları (Çelik, 2007, s.30).

- Televizyon
- Bilgisayar
- Tablet
- Akıllı tahta
- Eğitici videolar
- Simülasyonlar
- CD ve VCD çalarlar
- Okul gezileri

2.1.7 Araç, Gereç ve Materyal Seçimini Etkileyen Faktörler

Araç-gereç ve materyal kullanımında öğretmenlerin teorik bilgi birikiminin yanı sıra öğretim sürecince kullandıkları yöntem-teknikleri, hangi araç-gereçler ile destekleyeceklerini bilmeleri önem taşımaktadır (Aydoğdu, 1999). Eğitimcilerin öğretim sürecinde en uygun araç, gereç ve materyalleri seçerken belli başlı ölçütlere uymaları gerekmektedir. İlk olarak hedeflenen ders planına uygun yöntemin seçilmesi, ardından yönteme uygun araçların belirlenmesi ve belirlenen araçlara eş güdümlü olacak şekilde materyallerin seçilmesi gerekmektedir (Seferoğlu, 2006, s.16). Kullanılacak materyaller; öğretim programı konularına ve hedef davranışlara uygun, öğrencilerin süreç becerilerinin gelişimini destekleyecek nitelikte, kolay ulaşılabilir ve ekonomik olmalıdır (Senemoğlu, 2009, s.425). Kafyulilo, Fisser & Voogt (2016) seçilen araç-gereçlerin; teknolojik uygunluğu, öğretim ortamlarının fiziksel şartları, öğrencilerin sahip oldukları bireysel özellikleri ve öğretim programına olan uygunluğu gibi faktörlerin dikkate alınması gerektiğini vurgulamıştır. Öğretmenin eğitim süreci boyunca ne öğretmek istediği ve öğrenme çıktıları kullanılan araç-gereç ve materyallerin etkililiği konusunda eğitimcilere yol göstermektedir (Thompson, 1994). Bu nedenle hedef davranışlar öğretmenlere yol gösterici niteliğe sahiptir. Eğitimciler araç, gereç ve materyal seçiminde aşağıdaki konulara dikkat ederlerse eğitimdeki istendik davranışların öğrencilere kazandırılmasında başarılı olacaklardır. Sönmez (2008, s.166) tarafından araç, gereç ve materyal seçiminde dikkat edilmesi gereken noktalar, aşağıdaki gibi verilmiştir.

1. Kullanılacak araçlar ve materyaller öğrencilerin pedagojik özelliklerine uygun olmalıdır.
2. Her öğrenciye eşit deneyim fırsatı tanımalıdır.
3. Seçilen araçlar kullanım açısından uygun olup, öğretim hedeflerinin dışına çıkmayacak şekilde bilgi ve beceri entegrasyonunu sağlamalıdır (Erken, 2002, s.97).
4. Öğretmenler araç, gereç ve materyalleri hangi derslerde ve ne sıklıkla kullanacaklarının planını önceden yapmalı ve ders planlarında belirtmeli.
5. Öğrenme ortamlarında öğretmen ve öğrencilerin can güvenliklerini tehdit etmeyecek araçlar kullanılmalı ve gerekli tedbirler alınmalıdır.

6. Kullanılacak araç, gereç ve materyallerin teknik kontrolleri düzenli periyodlar ile yapılmalı ve herhangi bir arıza oluşmasına mahal verilmemelidir.

Her öğrencinin ilgi ve ihtiyaçları farklılık gösterdiğinden dolayı belirli bir konuda kullanılan araç ya da materyal etkili olabilirken başka bir konuda kullanıldığı zaman yararlı olmayabilir (Dindar & Yaman, 2003; Davis, 2006). Bundan dolayı öğrencilerin pedagojik özellikleri ile işlenen konuya uygun araç, gereç ve materyal seçimi önemli bir konu haline gelmektedir. Aksi halde kullanılan öğretim programı materyalleri öğrencilerin bilgi ve becerilerinin gelişimini desteklemeyecek ve beraberinde eğitimin kalitesi de düşecektir (Stern & Roseman, 2004).

Alım (2007) ve Yıldırım (2008) araç-gereç seçimini etkileyen faktörlerin en önemlilerini aşağıdaki gibi sıralanmıştır.

1. Öğrencilerin bireysel ilgi ve ihtiyaçları (Sayan & Hamurcu, 2018).
2. Öğrenme ortamının fiziksel şartları
3. Öğretim programlarında konu ve kavramlar için ayrılan zaman dilimi
4. Öğretmenlerin kullanacağı yöntem ve teknikler
5. Ulaşılabilirlik
6. Maliyet

2.1.8. Kolay Ulaşılabilir Araç, Gereç ve Malzemeler ile Fen Öğretimi

Fen bilimleri bireylerin kendilerini ve çevrelerini yakından ilgilendiren konuları barındırmasından dolayı içeriğindeki bilimsel bilgi, laboratuvar ortamlarında ve günlük yaşamla ilişkilendirilebilir niteliğe sahiptir (Önen & Çömek, 2011). Fen öğretiminin temel taşı olan deneysel etkinlikler, bilimsel düşüncelerin uygulanabilirliğine olanak tanıdığından öğrencilerde aktif bir öğrenme ortamı oluşturmaktadır (Akkuş & Kadayıfçı, 2007; Anılan vd., 2020). Basit yapıdaki araçlardan üst düzey donanım gerektiren araçlara kadar teknolojide meydana gelen gelişmeler ile beraber öğretimde kullanılan araç-gereçlerin sayısında da artış meydana gelmektedir (Şahin & Taşyürek, 2014).

Fen etkinliklerinin çok büyük bir kısmı günlük hayattan kolay ulaşılabilir ve ucuz malzemelerin kullanımını gerektirecek niteliğe sahip olduğu belirtilmektedir (Demir vd., 2011; Jodl & Eckert, 1998).

Basit araç, gereç ve malzemeler herhangi bir amaca hizmet etme zorunluluğu gözetmeksizin bireylerin yaratıcılıklarını geliştiren alternatif malzemelere benzetilen kaşık, el feneri, ip, pet şişe gibi günlük kullanımı olan malzemeleri kapsamaktadır (Zembat, Tosun, Çalış & Yılmaz, 2020). Basit malzemeler ile yapılan etkinliklerin öğretimi; öğrencilerin hem ilgili malzemeleri keşfetme sürecinde hem de yaparak yaşayarak bilimsel kavramları farklı alanlara entegre edebilmelerinde oldukça önemlidir (Başdaş, 2007).

Doğal yaşantılar sonucu karşılaşılan problemleri çözmek üzere geliştirilen basit araç-gereçler ile öğrenme yöntemi, John Dewey'in yaparak yaşayarak öğrenme yaklaşımına dayanmaktadır (Öztürk, 2007). Basit araç-gereçler ile yaparak öğrenme yöntemi (hands-on learning) yeni bir yöntem olmamakla birlikte 20. yüzyıldan günümüze kadar olan süreç içerisinde fen öğretim programında yapılan küçük değişiklikler ile zenginleştirilmiş olup günümüzde de kullanımı halen devam etmektedir (Uzal, Erdem, Önen & Gürdal, 2010). Fitzgerald & Smith'e (2016) göre öğretim sürecine dahil edilen basit malzemeler, öğrencilerin alternatif düşünme becerilerini gelişimini destekleyerek anlamlı ve kalıcı bir fen öğrenimi sağlar. Sunar'a (2017) göre ise basit araç-gereçler ile yapılan fen etkinlikleri sayesinde öğrenciler çevrelerinden kolay ulaşabilecekleri canlı ve cansız nesneler ile yaparak-yaşayarak öğrenme sağlamış olurlar.

Nersessian (1989) ve Lee (2001) öğretmen ve öğrencilerin çevrelerinden kolayca ulaşabilecekleri basit malzemeler ile yapılan uygulamalı etkinliklerin fen öğretimindeki önemini ve derslerde uygulanması gerektiğini vurgulamıştır. Başdaş (2007) basit araç-gereçler ile yapılan etkinliklerin öğretiminin; günlük hayattan karşılaşılan problemlere yönelik ve uygulamalarda kullanılacak malzemelerin herkes tarafından bilinen, ucuz ve temini kolay araçlar olduğunu belirtmiştir. Bu bağlamda Başdaş basit malzemeler ile fen öğretimini öğrencilerin bilimsel bilgiyi kendi araştırmaları sonucunda elde edebilecekleri bir bilim yapma süreci olduğunu ifade etmiştir.

Ülkemizde laboratuvar çalışmaları adı altında yapılan deneysel etkinliklerin bir kısmı belirli bir donanım gerektiren araç-gereçler ile desteklenmiş laboratuvar ortamlarını gerektirmektedir (Uysal & Eryılmaz, 2002). Basit araç-gereçlerin somut yaşantılar yolu ile öğrenmeyi sağlaması ve öğrenme sürecini zenginleştirmesinin yanı sıra en önemli özelliği ekonomik olmasıdır (Çeken, 2002). Çevreden kolay temin edilebilen basit araç-

gereçler ile yapılan etkinlikler üst düzey donanım gerektirecek laboratuvar ortamlarına ve ekipmanlara gerek duymadan Türkiye'nin farklı sosyo-ekonomik düzeye sahip bölgelerinde bulunan okullarda bile rahatlıkla uygulanabilmektedir (Uyanık, 2018). Sosyo-ekonomik düzeyi düşük bölgelerde görev yapan öğretmenler, basit malzemeler ile yapılan etkinlikler yolu ile öğrencilerin bilim adamı gibi düşünüp hareket etmelerini ve zihinsel aktivitelerini desteklemiş olur (Çeken, 2010). Benzer bir ifade de Haury ve Rillero (1994, s.57-59) kırsal kesimlerde görev yapan öğretmenlerin ucuz ve çevreden kolay ulaşılabilen araçları kullanarak öğrencilerin etkinliklere aktif katılımlarını sağladığını ve bu sayede her öğrenciye eşit deneyim imkanı tanınmış olduğunu vurgulamıştır.

Kolay ulaşılabilir araç-gereçler ile yapılabilen etkinliklerin öğrencilerin zihinsel aktiviteleri ve fene dair birçok becerilerinin gelişiminde olumlu etkisi vardır (Foley & McPhee, 2008; Klemm & Plourde, 2003, s.3; Townsend, 2012). Söz konusu araç-gereçler, öğrencilerin yaratıcılıklarını geliştirerek deneyimler yolu ile bilimsel kavramların aktif olarak anlamlandırılmasını sağlamaktadır (Tobin, 1990). Basit malzemeler ile yapılan etkinliklerde öğrencilerin ezbere öğrenmelerine fırsat verilmeden uygulamaların yapılması ve uygulama sonucunda çıkarım yapılarak neden-sonuç ilişkisinin kurulması sağlanmaktadır (Nasırlı vd., 2019). Bu bağlamda bilimsel kavramların zihinde anlamlı bir şekilde ilişkilendirilmesi sağlanmış olacaktır. Günlük yaşamdan kolay temin edilebilen ve ucuz araç-gereçler öğretim sürecine dayanak olmakta ve çeşitli avantajlar sağlamaktadır. Öğrencilere fen derslerinde somut deneyimler yolu ile anlamlı öğrenmenin sağlanması, öğretim sürecinde aktif olarak bilgiyi yapılandırmaları ve yaratıcılıklarının gelişmesi bunlardan en önemlileridir (Bulunuz & Ergül, 2001; Kaya, 2006, s.64-65).

Basit araçlar ile yapılan etkinliklerde öğrenciler, laboratuvar ortamına gerek duymadan kendi deneyimleri ile kolay ve portatif düzenekler geliştirirler ve bu sayede fen derslerine karşı güdülenerek bilimsel olguları daha iyi kavramaktadırlar (Uzal vd., 2010). Öğrenciler yaratıcılıklarını kullanıp, buluş yolu ile alternatif araç-gereçleri üreterek hem fene karşı güdülenirler hem de bu etkinlikler öğrencilere pratik deneyimler sağlamış olur (Gürdal, Şahin & Yalçınkaya, 2002; Karakolcu-Yazıcı & Özmen, 2015; Leung, 2008). Öğretmenler üzerinde yapılan bir çalışmada deney düzeneklerinin basit araç-gereçler ile hazırlanması sonucunda öğrencilerin karmaşık konuları daha iyi

kavrayabilecekleri ve derse karşı olan ilgilerinin artacağı sonucuna ulaşılmıştır (Sontay & Karamustafaoğlu, 2018). Benzer bir çalışmada Aydın, Bektaş & Armağan (2016), öğretmenlerin basit malzemeler ile öğrencileri uygulamalar esnasında aktif kılarak anlamlı ve kalıcı öğrenmeyi sağlayabileceklerini belirlemiştir. Bir başka çalışmada ise Koç & Böyük (2012), 7. sınıf öğrencilerinin günlük hayattan kolay temin edebilecekleri malzemeler ile yaptıkları deneysel etkinlikler sonucunda öğrencilerin fene karşı olum tutum sergiledikleri sonucuna ulaşmışlardır. Tereci & Karamustafaoğlu (2013) ise fizik dersinde basit araç-gereçler yardımı ile deneysel etkinliklerin kolayca yapılabileceğini tespit etmiştir. Düşük maliyetli araç-gereçler ile yapılan etkinliklerle ilgili bir başka çalışmada Karamustafaoğlu, Coştu & Ayas (2005) öğrencilerin fene karşı güdülendikleri, düz anlatıma kıyasla daha etkili ve kalıcı öğrendiklerini, ayrıca diğer arkadaşlarına da göstererek anlamlı öğrenmeye teşvik ettiklerini ifade etmiştir.

Ülkemizde yapılandırmacılığı esas alan yeni fen ve teknoloji öğretim programının incelendiği bir çalışmada Karatepe, Yıldırım, Şensoy & Yalçın (2004) öğretim programı doğrultusunda hazırlanan deneysel etkinliklerin kolay ulaşılabilir araç-gereçler ile yapılabileceğini belirlemiştir. Öğretmenler üzerinde yapılan bir çalışmada ise basit ve ucuz malzemelerin öğretmenler tarafından daha sık tercih edildiği ve çaba gerektirmeyecek malzemeler ile etkinlikleri yapmayı tercih ettikleri sonucuna ulaşılmıştır (Dindar & Yaman, 2003).

Basit malzemeler ile yapılan etkinliklerin sağladığı avantajların yanı sıra Oyao & Fujita (2009) öğrencilerin aktiviteler esnasında sorgulayıcı araştırma basamaklarına uymadan yalnızca verilen yönergeleri izlemeleri dahilinde söz konusu uygulamaların öğrenciler için kısıtlayıcı olacağını vurgulamıştır. Öğretmen adayları üzerinde yapılan bir çalışmada Arslan, Ogan-Bekiroğlu, Süzük & Gürel (2014) adayların yapılan uygulamalı etkinliklere yönelik istekli oldukları ancak araç-gereçlerin teknik açıdan kontrollerinin yapılması ve uygulamaların keşfetmeye yönelik hazırlanması gerektiği sonucuna varılmıştır. Güneş vd., (2013) ise öğretmenlerin günlük yaşamdan kolay ulaşılabilir malzemeler ile bile etkinlikleri yapmadan geçiştirdiklerini tespit etmiştir. Ancak çoğu zaman deneysel etkinliklerin öğretmenler tarafından zaman kaybı olarak görülmesi, laboratuvar ortamının bulunmaması, sınıf mevcutlarının fazla olması ve araç-gereç eksikliği etkinliklerin uygulanmadan geçilmesine sebep olmaktadır (Balbağ & Anılan,

2014; Balbağ & Karaer, 2016; Çeken, 2002; Morgil, 1990; Tereci & Karamustafaoğlu, 2013; Yaman & Öner, 2003).

İlk olarak yapılması gereken öğretmenlerin uygulamalı etkinliklerin önemine yönelik algılarının değişmesi ve kolay temin edebilecekleri alternatif araç-gereçler ile etkinlikleri nasıl yapabileceklerini bilmeleridir (Alouf & Bentley, 2003, s.12; Ekwueme vd., 2015; Hırça, 2013). Fen öğretiminde etkinlikler için üst düzey bir laboratuvar ortamına ihtiyaç olmadan gereken birçok araç-gereç çevreden kolayca temin edilebilir niteliğe sahiptir (Appleton, 2002; Güneş vd., 2012; Peşman, Arı & Baykara, 2017). Ancak bazı etkinlikler vardır ki gerekli olan araç-gereçler, maliyetli olabilir ve üst düzey donanım gerektirebilir. Bu bağlamda Alım (2007) eğitimcilerin öğretim sürecinde gerekli olan araç-gereçleri günlük yaşamdan temin ederek hazırlayabileceklerini ifade etmiştir. Bu ifadeyi destekler nitelikte olan bir çalışmada Yıldırım (2008) yeterli malzeme olanağı olmayan okullarda öğretmen ve öğrenciler kendi imkanları doğrultusunda basit araçları sınıf ortamına getirerek etkinlikleri yapabileceklerini ifade etmiştir. Bu sayede etkinliklerin alternatifi olan malzemeler ile yapılması durumunda öğrencilere aynı deneyim fırsatı sunulmuş ve her şartta öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin gelişimi desteklenmiş olacaktır (Yüzüak vd., 2020).

Malzeme eksikliğinden kaynaklı etkinliklerin yapılamamasına yönelik alan yazında birçok çalışma yer almasına rağmen laboratuvar şartları elverişli olmayan okullarda öğretmenlerin kolay ulaşılabilir malzemeler ile öğretimi desteklemesinin faydalı olacağı ifade edilmektedir (Ayas, Karamustafaoğlu, Sevim & Karamustafaoğlu, 2002; Ekici, 2002; Yenice, Balım & Aydın, 2008). Bu bağlamda fen bilimleri dersi, uygulamalı etkinliklerde alternatif olarak kullanılabilecek basit araç-gereçlerin neler olduğu ve nasıl kullanılması gerektiği konusunda öğretmen ve öğrencilere gerekli farkındalığı kazandırmayı hedeflemektedir (Yiğit & Akdeniz, 2002).

Araç-gereç temininde karşılaşılan güçlükler farklı sosyo-ekonomik bölgelerde sıkça karşılaşılan bir problem olup, söz konusu araçların kullanımına yönelik bir standardın belirlenerek her öğrenciye eşit deneyim imkanı sağlanması gerekmektedir (Kurtdede-Fidan, 2008). Fen öğretiminin kalitesini arttırmak adına ilk olarak eğitim sistemindeki yetersizliklerin belirlenerek buna uygun düzenlemeler yapılmalıdır (Çıldır, 2012). Öğretim programı içerisindeki deneysel etkinlikleri en etkili şekilde

uygulayabilmek için çevreden kolay temin edilebilecek ve düşük maliyete sahip malzemeler ile tasarlanan basit kurulumlar okullara temin edilmelidir (Ateş & Eryılmaz, 2011). Öğretmenlere ve öğretmen adaylarına uygulamalar esnasında ihtiyaç duyulan basit ve ucuz araç-gereçleri derslerinde nasıl uygulanması gerektiği konusunda ilgili kurumlar tarafınca hizmet içi eğitimlerin verilmesi gerekmektedir (Hırça, 2013). Bu girişimin eğitimin kalitesini arttırmak adına yapılacak bir adım niteliğinde olması düşünülmektedir.

2.2. İlgili Literatür Çalışmaları

Araştırmanın bu bölümünde, fen eğitiminde öğretmenlerin araç, gereç ve materyal kullanım sıklıkları ile deneysel etkinliklerde kullandıkları basit malzemelerin öğrencilerin ders başarılarına etkilerini inceledikleri yerli ve yabancı çalışmalar incelenmiş ve özetlenmiştir. İncelenen yayınlar kronolojik sıra ile verilmiştir.

2.2.1. Dünya'da Yapılan Çalışmalar

Sosniak & Stodolsky (1993) sınıf öğretmenleri üzerinde yaptıkları çalışmada, basılı materyallerden biri olan ders kitaplarının öğretim sürecinde oynadığı rolleri ve kullanma sıklıklarını belirlemeyi amaçlamışlardır. Çalışma grubunu Chicago'nun okul bölgesinde bulunan, iki farklı ilkokulda görev yapan 4 öğretmen oluşturmaktadır. Bir yıllık süre içerisinde veriler öğretmenlerden gözlemler, yarı yapılandırılmış görüşme formları ve ses kayıt cihazları ile toplanmıştır. Çalışmanın sonuçları; ders kitaplarının öğretim programında belirtildiği düzeyde kullanılmadığını, öğretmenlerin ders kitaplarına bağımlı kalmadıklarını ve derslerinde farklı materyallere yer verdiklerini göstermiştir.

Mastropieri vd., (1999) çalışmalarında fen etkinliklerinin engelli öğrenciler üzerindeki etkilerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Çalışmaya katılan özel eğitim gerektiren öğrenciler, Amerika Birleşik Devletleri'nin güneyinde bulunan bir bölgedeki okuldan seçilmiştir. Alanlarında uzman beş ile dokuz yıllık öğretmenler, öğrencileri engel durumlarına göre kategorize ederek gruplara ayırmışlardır. Uygulamalar fen dersleri süresince günlük 50 dakika olmak koşulu ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın sonuçları; çeşitli fen materyalleri ile desteklenmiş uygulamaların engelli öğrenciler tarafından sevildiğini, derse karşı ilgilerinin arttığını ve feni öğrenmeye yönelik daha istekli olduklarını göstermiştir.

Clark (2000), çalışmasında farklı branşlarda görev yapan öğretmenlerin derslerde teknolojik araçların kullanımına ilişkin öğrencilerin akademik başarılarına olan etkisi ile ilgili görüşlerini incelemiştir. Çalışmada Teksas'ta görev yapan 28 öğretmenin görüşleri anket aracılığı ile toplanmıştır. Anketlerden toplanan bilgiler; teknolojik araçların eğitimin ayrılmaz bir parçası olduğu, öğretmenlerin büyük bir çoğunluğu derslerde öğretim teknolojilerine yer verdiği, bazı öğretmenlerin eğitime ihtiyaç duyduğu ve öğrencilerin olumlu tutum geliştirdiğini göstermiştir.

Lee (2001), çalışmasında öğrencilerin kalbin yapısını anlamaları ve dolaşım sistemi boyunca havanın işleyişini aşamalı olarak gösteren bir düzenek hazırlatmayı amaçlamıştır. Uygulama iki farklı aktiviteden oluşmaktadır. Uygulama için basit, ucuz ve kolay ulaşılabilir malzemeler seçilmiştir. Çalışmanın sonucu, basit ve düşük maliyetli malzemelerin etkinliklerde kullanılması gerektiği ve somut öğrenmeyi desteklediğini göstermiştir.

Rennie vd., (2001), öğretmenler üzerinde yaptıkları çalışmada Avusturalya'da okulların fen öğretim kalitesini belirlemeyi ve rapor etmeyi amaçlamışlardır. Çalışma, Avustralya Bilim Akademisi ve Avustralya Bilim Öğretmenleri Derneği'nin işbirliğinde gerçekleştirilmiştir. Çalışma kapsamında veriler öğretmenler, fen eğitimi alanında uzman kişiler, yöneticiler ve topluluk üyelerinden toplanmıştır. Veri toplama aracı olarak odak grup görüşmeleri, telefon anketleri, öğrenci anketleri kullanılmıştır. Çalışmanın sonuçları fen öğretiminin kalitesini arttırmak ve öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin gelişimini desteklemek için laboratuvar çalışmalarının büyük önem taşıdığını göstermiştir. Ancak öğretmenler okullarının yeterli donanıma sahip olmadığını, etkinlikler için sınırlı sayıda araç-gereçlerinin olduğunu ve çeşitli öğretim materyallerinin kütüphane ya da evlerinden temin edilebileceğini ifade etmiştir.

De Lurdes Cardoso & Solomon (2002) çalışmalarında Portekiz ve İngiliz öğrencilerin basit fen etkinliklerini, evde ebeveynleri ile gerçekleştirebilme durumlarını incelemeyi amaçlamışlardır. Uygulamaya başlanmadan önce Portekiz ve İngiliz ebeveynlerin, fen etkinlikleri ile ilgili görüşlerini belirlemek için anket uygulanmıştır. Anket sonuçlarına göre, İngiliz ebeveynlerin okullarda yeterli laboratuvar ortamı ve donanım olmamasından dolayı evlerinde çocuklarıyla beraber basit fen aktivitelerini gerçekleştirmeye, Portekiz ebeveynlerine göre daha yatkın olduklarını göstermiştir.

Anketlerin ardından uygulamalar gerçekleştirilmiştir. Uygulamalar sonucunda; Portekizli ebeveynlerin evde çocuklarıyla yaptıkları basit fen etkinliklerine yönelik tereddüt yaşadıklarını, İngiliz ebeveynlerinin yapılan pratik uygulamalardan zevk aldıklarını ve her iki ülkede de öğrencilerin ebeveynleri ile ev ortamlarında yaptıkları fen etkinliklerinde daha rahat ve aktif rol oynadıklarını göstermiştir.

Ng & Gungstone (2003) çalışmalarında fen bilimleri öğretmenlerinin, fen öğretiminde görsel-işitsel materyallerden biri olan bilgisayar teknolojilerinin kullanımına yönelik görüşlerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Çalışma Avustralya'nın Victoria Eyaleti'ne bağlı farklı sosyo-ekonomik bölgelerde bulunan 47 devlet okulunda gerçekleştirilmiştir. Nitel ve nicel araştırma yöntemlerinin bir arada yapıldığı çalışmada veriler, fen bilimleri öğretmenlerinden anket ve bireysel görüşmeler yolu ile toplanmıştır. Çalışmanın sonuçları; Victoria Eyaleti'nin diğer eyaletlere göre okullara daha fazla bilgisayar teknolojileri imkanı sağladığını, bilgisayar başına düşen öğrenci sayısının yüksek ve fen bilimleri öğretmenlerinin derslerinde bilgisayar teknolojilerini yüksek düzeyde kullanma potansiyeline sahip olduğunu göstermiştir.

Zacharia (2003) çalışmasında fen öğretiminde öğretmenlerin, görsel-işitsel materyallerden bilgisayar destekli simülasyonların kullanımına yönelik tutum ve inançlarını tespit etmeyi ve laboratuvar deneylerinde kullanımının etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışmanın örneklemini New York şehrinde bulunan bir okulda görevli 4 hizmet içi ve 9 fen bilimleri öğretmen adayı ile 13 fizik öğretmeni oluşturmaktadır. Öğretmenlerin araç-gereçlerin kullanımına yönelik tutum ve inançlarını belirlemek üzere veri toplama aracı olarak anket uygulanmıştır. Çalışmanın sonuçları; fen öğretiminde bilgisayar destekli teknolojileri kullanan öğretmenlerin ilgili araçlara karşı olumlu tutum geliştirdikleri, sınıflarda kullanımının yaygınlaştırılması gerektiği, geleneksel öğretime göre süreci daha dinamik ve etkileşimli bir boyuta taşıyarak kalıcı öğrenmeyi sağladığını göstermiştir.

Schneider, Krajcik & Blumenfeld (2005) çalışmalarında fen bilimleri öğretmenlerinin kuvvet ve hareket ünitesinde yer alan konuları öğretim programı materyalleri ile destekleyerek, materyallerin derslerdeki etkililiğini tespit etmeyi amaçlamışlardır. Çalışmanın örneklemini düşük sosyo-ekonomik düzeye sahip dört farklı kentsel ortaokulda görev yapan dört öğretmen oluşturmaktadır. Öğretmenler için ayrı ayrı

ders dönemi seçilerek, veriler ders sürecinde video kayıt altına alınarak toplanmıştır. Her öğretmen haftada 2-3 kez video kayıt altına alınmıştır. Kuvvet ve hareket ünitesinden seçilen konular, öğretmenler tarafından materyal destekli işlenmiştir. Çalışmanın sonuçları, öğretim programı materyallerinin dersin amacına uygun bir şekilde kullanıldığında öğretmen ve öğrenciler için yararlı ve materyal kullanımının tek başına yeterli olmayıp ders sürecinin destekli unsurları olduğunu göstermiştir.

Leung (2008), okul öncesi öğrencileri üzerinde yaptığı çalışmada fen kitaplarının kullanımının sesli etkileşim yolu ile okunması ve yeniden anlatılması sonucu, öğrencilerin uygulamalı etkinliklere ve bilimsel kavramları öğrenmelerine olan etkilerini belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışma grubunu Amerika Birleşik Devletleri'nde, Çocuk Gelişim Merkezi'nde öğrenim gören 3-4 yaş grubu 37 okul öncesi öğrencileri oluşturmaktadır. Çalışma kapsamında üç bilgilendirici görsellere sahip kitap öğrencilere yüksek sesle okunmuştur. Kitaplar dört hafta boyunca, her hafta üçer gün üst üste okunmuştur. Okumalar tamamlandıktan sonra öğrencilerden bireysel olarak kitapların anlatılması istenmiş olup, verileri ses kaydı yaparak toplamışlardır. Ardından kitapların konularına ve öğrenci seviyelerine ilişkin etkinlikler yapılmıştır. Yapılan okuma ve uygulamalar, öğrencilerin fen kavramlarını anlamlandırmalarına ve uygulamalı etkinliklerde kullanabilmelerine yardımcı olmuştur.

Lavonen & Laaksonen (2009), öğrenciler üzerinde yaptıkları çalışmada Finlandiya'da fen öğretiminin mevcut durumunu, uygulamalı etkinlikleri, öğrencilerde kariyer bilinci gelişimini Programme for International Student Assessment (PISA) 2006 değerlerine göre analiz ederek, öğrencilerin PISA 2006 başarıları arkasında yatan önemli faktörler incelemeyi amaçlamışlardır. Çalışma grubunu Finlandiya'da öğrenim gören, 15 ve 16 yaş aralığında 200 öğrenci oluşturmaktadır. Veri toplamla aracı olarak anket kullanılmıştır. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre PISA 2006 başarıları arkasında yatan faktörler; öğrencilerin fen derslerinde bilimsel muhakeme becerilerini geliştirecek şekilde sıklıkla deneyler yaparak sonuç çıkarmaları, laboratuvarların ve laboratuvar araç-gereçlerinin yeterli, öğretmenlerin ise donanımlı olmasından kaynaklandığını göstermiştir.

Oyao & Fujita (2009), çalışmalarında Japon ve Filipinli öğretmenlerin fen öğretimine yönelik inançları, rolleri ve uygulamalarını belirlemeyi amaçlamışlardır.

Çalışmaya toplam 350 Japon ve Filipinli ilkokul öğretmeni katılmış olup, veriler anket yolu ile toplanmıştır. Çalışmanın sonuçları, Japon öğretmenlerin derslerde ve uygulamalı etkinliklerde gerekli araç, gereç ve materyal konusunda sorun yaşamadıkları, Filipinli öğretmenlerin ise laboratuvar malzemeleri ve cihazlarının yetersiz olmasından kaynaklı uygulamaları yapamadıklarını göstermiştir.

Guha (2012) çalışmasında, okuma-yazma bilmeyen küçük çocukların ses konusunda basit malzemeleri kullanarak yaptıkları deneyler ile birlikte öğrenciler üzerindeki etkilerini belirlemeyi amaçlamıştır. Ses konusunda toplam 6 aktivite yer almaktadır. Uygulamaya öğretmenler de katılmıştır. Uygulamalar başlamadan önce her bir aktivite değerlendirilmiş, öğretmenler tarafından uygulanmış, olası hatalar belirlenerek gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Aktiviteler için günlük hayatta kullanılan basit malzemeler tercih edilmiştir. Öğrencilerin seviyelerini aşan etkinlik ve malzemeler basitleştirilerek düzenlenmiştir. Hazırlık işlemleri tamamlandıktan sonra uygulamalar esnasında öğrencilerin okuma-yazma yetenekleri olmamasından dolayı aktivitelerde yer alan yönergeler öğretmenler tarafından görselleştirilerek öğrencilere sunulmuştur. Çalışmanın sonuçları; öğrencilerin uygulamalı etkinlikler yolu ile güven duygusu kazandıkları, çalışmalardan zevk aldıkları ve öğretmenlerin basit etkinlikler tasarlayarak küçük yaştaki öğrencilere fen öğretmenin ne kadar kolay olabileceğini göstermiştir.

Türel & Johnson (2012) çalışmalarında, öğretmenlerin derslerinde etkileşimli beyaz tahta kullanımına yönelik algılarını ve becerilerini tespit etmeyi amaçlamışlardır. Çalışma grubunu ortaokul ve lise kademelerinde görev yapan 174 Türk uyruklu öğretmen oluşturmaktadır. Veriler öğretmenlerden anket yolu ile toplanmıştır. Çalışma kapsamında etkileşimli beyaz tahtanın kullanımı fen, matematik, bilgisayar, edebiyat, İngilizce ve sosyal bilgiler derslerinde değerlendirilmiştir. Çalışmanın sonuçları; öğretmenlerin etkileşimli beyaz tahta kullanımına yönelik olumlu tutum sergilediklerini, öğretimde verimliliği arttırdığını, becerilerinin kullandıkça geliştiğini ve öğrencilerine kullandırmak için yeteri kadar zamanları kalmadığını göstermiştir.

Lowe, Newcombe & Stumpers (2013) öğretmen ve öğrenciler üzerinde yaptıkları çalışmalarında, fen öğretiminde sanal laboratuvar kullanımına yönelik görüşleri tespit etmeyi amaçlamışlardır. Çalışma iki farklı aşamada gerçekleştirilmiş olup, ilk aşama 2010 yılında New South Wales'de farklı okullarda öğrenim göre toplam 85 öğrenci

üzerinde gerçekleştirilmiştir. İkinci aşama ise 2011 yılında toplam 27 öğrenci üzerinde gerçekleştirilmiştir. Öğrenciler farklı sosyo-ekonomik düzeye sahip okullardan seçilmiştir.

Öğrenciler sanal laboratuvar uygulamalarını gerçekleştirmek için Sydney Teknoloji Üniversitesi'nde geliştirilmiş bir aparatı kullanmışlardır. Uygulamalar sonunda veriler anket kullanılarak toplanmıştır. Çalışmanın sonunda öğrencilerin sanal laboratuvarlar üzerinde gerçekleştirdikleri faaliyetleri eğlenceli bularak derse karşı motive oldukları tespit edilmiştir. Herhangi bir laboratuvar ortamı ve malzemelerin erişilebilirliği konusunda problem yaşanmadan etkinliklerin gerçekleştirilebileceği ve kullanımının yaygınlaştırılması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır.

Arias vd. (2016) öğretmenler ve öğrenciler üzerinde yaptıkları çalışmada, öğretim programı materyalleri kullanımının öğrencilerin öğrenmeleri üzerindeki etkilerini tespit etmeyi amaçlamışlardır. Çalışmanın örneklemini Amerika Birleşik Devletleri Orta Batı Eyaleti'ne bağlı bir ilkokuldaki 5 öğretmen ve öğrenciler oluşturmaktadır. Öğretmenler eğitici özelliklere sahip olan üç ve eğitici özelliklere sahip olmayan iki öğretmen olacak şekilde seçilmiştir. Öğretmenler "Elektrik Devreleri" ve "Ekosistem" ünitelerinde yapacakları uygulama öncesinde üç günlük bir mesleki eğitime tabii tutulmuşlardır. Veriler yarı yapılandırılmış görüşmeler, video kayıtları, öğretmen günlükleri, öğretmen notları, öğrenci çalışmaları ve konu anlatım slaytları ile toplanmıştır. Çalışmanın sonuçları, eğitici özelliklere sahip olan ve olmayan öğretmenler fen uygulamaları esnasında farklılık gösterse de, öğretim programı materyallerinin öğrencilerin öğrenmelerini kolaylaştırdığını, aynı zamanda öğretmenleri ve öğretimi desteklediğini göstermiştir.

Putra vd., (2016), öğretmen adayları üzerinde yaptıkları çalışmalarında derslerde kullanılan materyallerin fen okuryazarlığına etkisini incelemeyi amaçlamışlardır. Çalışma grubunu 2015-2016 akademik yılında öğrenim gören 35 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Veriler adaylardan anket, test ve gözlem yolu ile toplanmıştır. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre öğretmen adayları, fen öğretiminde kullanılan materyallerin fen okuryazarlığı başta olmak üzere çeşitli becerilerinin gelişimine ve ders başarısına karşı olumlu etki gösterdiğini ifade etmişlerdir.

Maharaj-Sharma & Sharma (2017) çalışmalarında, fen öğretiminde görsel ve işitsel destekli öğretim materyalleri kullanımının etkililiği konusunda öğretmen ve öğrencilerin görüşlerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Çalışma kapsamında Karayipler'de bulunan Trinidad'daki 6 farklı şehir okulu seçilmiştir. Seçilen okullar bilgisayar simülasyonları ve teknik destek sağlamak için personeli bulunan okullardır. Çalışmanın örneklemini 12 fen bilimleri öğretmeni ve 100 öğrenci oluşturmaktadır. Çalışmada öğrenciler bilgisayar destekli sanal uygulamalara tabi tutulurken, fen bilimleri öğretmenleri ise bilgisayar teknolojilerini derslerine entegre edebilmek adına iki günlük bir eğitime katılmışlardır. Veri toplama aracı olarak anket kullanılmış olup, öğretmenlere elektronik olarak yollanmış ve öğrencilerin de ders sürecinde doldurulması istenmiştir. Çalışmanın sonuçları; bilgisayar destekli sanal laboratuvarların fen öğretiminde yararlı olduğu, öğrencilerin uygulamalar esnasında eğlenerek öğrendiğini, pahalı laboratuvar araçlarının yerini aldığını ve tehlikeli deneyleri dahi tekrar tekrar uygulama fırsatı yarattığını göstermiştir. Fen öğretiminde de etkili ve yeterli düzeyde kullanıldığında öğrenmeyi kolaylaştırır. Gereğinden fazla kullanılması sonucunda, öğrencilerin pratik deneyimleri ve somut yaşantılar yolu ile öğrenmelerinin önüne geçer ise öğrenme sürecinde yaşanacak sorunlar kaçınılmaz olacaktır.

Obaydullah (2019) çalışmasında fen bilimleri öğretmenlerinin fen öğretimine yönelik algılarını belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışma Bangladeş'in kentsel bölgesinde, 40 farklı ilkokulda görev yapan 40 fen bilimleri öğretmeni üzerinde gerçekleştirilmiştir. Nitel ve nicel araştırma yöntemlerinin bir arada yürütüldüğü bu çalışmada veriler anket, gözlem ve mülakatlar yolu ile toplanmıştır. Toplanan veriler ışığında; öğretmenlerin fen öğretimine yönelik algılarının pozitif yönde olmasına rağmen yarısının alan bilgisine yönelik eğitimlerinin olmadığını göstermiştir. Fen öğretimine yönelik yöntem, teknik, materyal ve araç-gereç kullanma bilgilerinin yetersiz olmasından kaynaklı ders araçlarının tercih edilmediği belirlenmiştir. Öğretmenlerin daha çok geleneksel öğretim yöntemlerini tercih ettikleri ve bu nedenle öğrencilerin içeriği anlamada sorunlar yaşadıkları sonucuna ulaşılmıştır.

2.2.2. Türkiye'de Yapılan Çalışmalar

Gürdal (1991), çalışmasında ilkokul düzeyinde görev yapan öğretmenlerin fen bilimleri derslerinde, deneysel etkinliklerde yararlanılan araçların kullanılma sıklığını belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışmanın örneklemini İstanbul'un farklı sosyo-ekonomik bölgelerinde bulunan ilkokullarda görevli 416 öğretmen oluşturmaktadır. Veriler anket aracılığı ile toplanmıştır. Çalışmanın sonuçları; laboratuvarların kullanılma sıklığı ile araç-gereç donanımının okulların gelişmişlik düzeyleri doğrultusunda artış gösterdiği, öğretmenlerin yarısının araç-gereç için laboratuvarlardan yararlandığı, çok az bir kısmının ise basit araçları tercih ettiğini göstermiştir.

Bulunuz & Ergül (2001), sınıf öğretmeni adayları üzerinde yaptıkları çalışmada fen deneylerinde matematiksel ölçüm gerektiren araçların ve matematiğin kullanımını belirlemeyi amaçlamışlardır. Çalışma grubunu Uludağ Üniversitesi Sınıf Öğretmenliği 3. sınıf öğretmen adayları oluşturmaktadır. Veri toplamak üzere adaylara ölçek uygulanmıştır. Ölçeklerden toplanan veriler ışığında öğretmen adaylarının; matematiğe karşı olumsuz tutum sergiledikleri, fen deneylerinde termometre, terazi, dereceli silindir ve metre gibi ölçüm araçlarının kullanımı konusunda sıkıntı yaşamadıkları ancak toplanan verileri yazılı olarak ifade etme ve düzenleme konusunda yetersiz oldukları sonucuna ulaşılmıştır.

Akpınar & Turan (2002) tarafından yapılan çalışmada fen eğitiminde kullanılan materyallerin durumunun ihtiyaca göre belirlenmesi ve liste oluşturulması amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda Türkiye'de her bölgeden seçilen 607 fen bilimleri öğretmeni araştırmanın örneklemini oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak öğretmenlere 14 maddeden oluşan anket uygulanmıştır. Araştırma sonuçları; materyal kullanma durumlarının erkek öğretmenlerin bayan öğretmenlere göre, Eğitim Yüksek Okulu mezunu öğretmenlerin Eğitim Fakültesi mezunu öğretmenlere göre, kıdemli öğretmenlerin ise yeni mezun öğretmenlere göre daha fazla olduğunu göstermiştir.

Gürdal vd., (2002), tarafından fen bilimleri öğretmen adayları üzerinde yapılan çalışmada biyoloji, kimya ve fizik derslerine yönelik çeşitli projeler oluşturmalarını ve bu projeleri ileride öğrencilerine uygulatabilme yetisini kazandırmayı hedeflemişlerdir. Çalışma Atatürk Eğitim Fakültesi'nde, Teknoloji Kullanımı ve Materyal Geliştirme dersi alan fen bilimleri öğretmen adaylarıyla gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın sonuçları; yapılan

projelerle adayların bilimsel süreç becerilerinin gelişmesine katkı sağladığını, oluşturdukları ders araçları ve materyallerin de ileride kullanımı ve kendi öğrencilerine hazırlatılması konusunda öz güven sağlayacağını göstermiştir.

Uysal & Eryılmaz (2002), çalışmalarında fizik derslerinde etkinliklerin günlük yaşamdan kolay ulaşabilecekleri basit malzemeler ile yapılabileceğini göstermeyi amaçlamışlardır. Çalışma kapsamında Newton'un 1. ve 3. hareket yasalarıyla ilgili oluşabilecek kavram yanılgıları literatür incelenerek belirlenmiş olup, mevcut kavram yanılgılarını düzeltmek için basit ve ucuz malzemelerin seçilerek yapılabileceği on dört deneysel etkinlik seçilmiştir. Çalışmanın sonucu; öğrencilerin basit ve evlerinden rahatlıkla bulabilecekleri malzemeler ile etkinlikleri gerçekleştirebilecekleri, bu deneyler ile kavram yanılgılarını en aza indirebilecekleri ve laboratuvar ortamı gibi özel imkanlara gerek duymadan farklı sosyo-ekonomik düzeye sahip bölgelerde tüm öğrencilere eşit deneyimleme fırsatı sağlanabileceğini göstermiştir.

Selek, Türkmen & Yalçın (2003), 4. ve 5. sınıf öğretmenleri üzerinde yaptıkları çalışmada fen deneylerini yapabilme sıklıklarını belirlemeyi amaçlamışlardır. Çalışmanın örneklemini Afyon İl Merkezi'nde ki 30 ilköğretim okulunda görev yapan 4. ve 5. sınıf ilköğretim öğretmeni oluşturmaktadır. Veriler anket yolu ile toplanmıştır. Anketlerden elde edilen sonuçlara göre; 4. sınıf öğretmenlerinin etkinlikleri yapma sıklıklarının 5. sınıf öğretmenlerine göre daha düşük olduğu, bunun sebebi olarak öğretmenler yetersiz olduklarını, araç-gereçlerin eksik ve ders sürelerinin kısıtlı olduğunu ifade etmişlerdir.

Uluçınar vd., (2004), çalışmalarında ilköğretim ve ortaöğretim fen derslerine yönelik yapılan fen etkinlikleriyle ilgili öğretmen görüşlerini tespit etmeyi amaçlamışlardır. Çalışmanın örneklemini Amasya İl merkezinde bulunan, 20 ilköğretim ve 10 ortaöğretim kademelerinde görevli 72 fen bilimleri öğretmeni oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak anket kullanılmıştır. Çalışmanın sonuçları; öğretmenlerin bir kısmının laboratuvar ortamlarından kısmen yararlandıkları, laboratuvarların araç, gereç ve malzemeler konusunda yeterli olduğu ancak güvenliğin sağlanması konusunda eksikliklerin yaşandığını göstermiştir.

Rüzgar (2005), toplam 60 öğrenci üzerinde yaptığı çalışmada, teknoloji entegreli materyallerin öğretim sürecindeki etkisini araştırmıştır. Deney ve kontrol gruplu yapılan çalışmada kontrol grubunda dersler düz anlatım ile gerçekleştirilirken, deney grubunda

dersler teknolojik materyal destekli ve ders süreci video kaydına alınarak gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın sonucu, teknoloji destekli materyallerin kullanıldığı ve ders sürecinin video kaydına alındığı kontrol grubundaki öğrencilerin, akademik başarılarında artış meydana geldiği ve istedikleri zaman kaydı izleyerek ders tekrarlarını yapabileceklerini göstermiştir.

Karamustafaoğlu (2006) fen bilimleri öğretmenleri üzerinde yaptığı çalışmasında öğretmenlerin derslerde hangi materyali sıklıkla kullandıklarını tespit etmeyi amaçlamıştır. Bu amaç doğrultusunda Amasya'da görevli 32 fen bilimleri öğretmeni ile çalışmıştır. Veriler gözlem ve anket aracılığı ile toplanmıştır. Çalışma sonuçları materyal kullanma durumlarının kıdem yılı ve cinsiyet değişkenleri arasında bir farklılık yaratmadığını göstermiştir. Eğitim Fakültesi mezunu öğretmenlerin diğer fakülte ve yüksekokul mezunu öğretmenlere göre materyal kullanımına yönelik olumlu tutum geliştirdikleri sonucuna ulaşılmıştır.

Köseoğlu & Soran (2006), biyoloji öğretmenleri üzerinde yaptıkları çalışmada çeşitli değişkenlere göre derslerde araç-gereç kullanma durumlarını tespit etmeyi amaçlamışlardır. Çalışmanın evrenini Türkiye genelinde Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı liselerde görev yapan 9361 biyoloji öğretmeni, örneklemi ise farklı bölgelerden seçilen 369 biyoloji öğretmeni oluşturmaktadır. Çalışmada öğretmenlerin demografik bilgilerinin toplanacağı kişisel bilgiler anketi ve araç-gereç kullanımına yönelik ölçek olmak üzere iki çeşit veri toplama aracı kullanım için tercih edilmiştir. Çalışmada genel olarak öğretmenlerin derslerinde araç-gereç kullanımına yönelik olumlu tutum geliştirdikleri ve incelenen değişkenlerin ise farklılık göstermediği sonucuna ulaşılmıştır.

Öztürk (2007), 7. sınıf öğrencileri üzerinde yaptığı çalışmada "*Kuvvet ve Hareketin Buluşması Enerji"* ünitesinde yer alan etkinliklerin basit ve ucuz araç-gereçler ile yapılması sonucunda, öğrencilerin fen başarıları ve tutumlarına olan etkilerini tespit etmeyi amaçlamıştır. Çalışmanın örneklemini 2005-2006 eğitim-öğretim yılında, İstanbul Sultanbeyli İlçesi'ne bağlı bir ilköğretim okulunda öğrenim gören 66 öğrenci oluşturmaktadır. Deney ve kontrol gruplu olan bu çalışmada deney grubundaki öğrencilere basit ve ucuz malzemeler ile deneyler yaptırılırken, kontrol grubundaki öğrencilerin bulunduğu sınıfta dersler düz anlatım gerçekleştirilerek tamamlanmıştır. Veriler, çalışmanın öncesinde ve sonrasında öğrencilerden tutum ölçeği, bilgi testi ve son

test kullanılarak toplanmıştır. Çalışmanın sonuçları; basit ve ucuz araç-gereçler kullanılarak etkinliklerin yapıldığı deney grubunun, kontrol gurubuna göre akademik başarıları, fene karşı tutumları ve bilimsel kavramları öğrenmelerinde olumlu etkisi olduğunu göstermiştir.

Kurtdede-Fidan (2008), çalışmasında ilköğretim öğretmenlerinin derslerde araç, gereç ve malzeme kullanımına yönelik görüşlerini belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışmanın örneklemini Afyonkarahisar İl merkezinde, 4. ve 5. sınıf düzeylerinde görev yapan 9 gönüllü ilköğretim öğretmeni oluşturmaktadır. Veriler görüşme formu yolu ile toplanmıştır. Çalışmada; öğretmenlerin derslerde araç, gereç ve malzeme kullanımına yönelik olumlu tutum geliştirdiği, ekonomik yetersizliğe sahip ve laboratuvar imkanı olmayan okullarda öğretmenlerin araç-gereç kullanımında sorunlar yaşadıklarını ve öğretmenlere araç-gereç kullanımına ilişkin hizmet içi eğitimlerin verilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.

Cinoğlu vd., (2009) öğretmenler üzerinde yaptıkları çalışmada derslerde teknolojik materyallerin ve araçların kullanılma sıklığını belirlemeyi amaçlamışlardır. Çalışmanın örneklemini Kilis merkez ilkokullarında görev yapan ve rastgele seçilen 45 sınıf öğretmeni oluşturmaktadır. Veriler gözlem ve görüşme yolu ile toplanmıştır. Gözlem ve görüşme sonuçları; öğretmenlerin teknolojik materyal ve araç kullanma konusunda bilgi eksikliği ve okulların alt yapı yetersizliğinden dolayı ilgili araçlardan yeterince yararlanılamadığını göstermiştir. Okulların fiziki şartları iyileştirilerek öğretmenlerin ilgili konuda hizmet içi eğitim almaları gerektiği önerileri getirilmiştir.

Kocakülah & Savaş (2011), fen bilimleri öğretmen adayları üzerinde yaptıkları çalışmada laboratuvar uygulamaları dersinin işlenişi, deneylerin tasarlanması ve uygulanması süreçlerinin adayların üzerindeki etkilerini tespit etmeyi amaçlamışlardır. Çalışmanın örneklemini Balıkesir Necatibey Eğitim Fakültesi, 1. ve 2. öğretimde öğrenim gören 61 fen bilimleri öğretmen adayı oluşturmaktadır. Veriler anket ve yarı yapılandırılmış görüşme formu aracılığı ile toplanmıştır. Çalışmanın sonuçları, deneysel yöntemin öğrencilerin üzerinde olumlu bir etkisi olduğunu ancak kullanılan malzeme ve araç-gereç eksikliği sonucunda çeşitli sıkıntıların yaşandığını göstermiştir.

Önen & Çömek (2011), fen bilimleri öğretmen adayları üzerinde yaptıkları çalışmada günlük yaşamdan kolay bulunabilen, düşük maliyetli ve ucuz malzemeler ile

yapılan fen etkinliklerine ve uygulanabilirliğine ilişkin görüşleri tespit etmeyi amaçlamışlardır. Çalışmanın örneklemini Marmara Üniversitesi, Atatürk Eğitim Fakültesi'nde öğrenim gören 79 fen bilimleri öğretmen adayı oluşturmaktadır. Veriler, adaylara iki farklı anket uygulanarak toplanmıştır. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre basit malzemeler ile yapılan etkinlikler; malzeme temininde yaşanan zorluklarda, atık malzemelerin değerlendirilmesinde, yaratıcılık ve teknik becerilerin gelişiminde ve tüm bunlara paralel olarak akademik başarının artmasında olumlu tutum sergilenmesini sağlamaktadır.

Kubat (2015), çalışmasında fen bilimleri öğretmenlerinin görüşleri dahilinde laboratuvarları kullanma durumları ve deneylerin yapılış şekillerini belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışmada veriler yarı yapılandırılmış görüşme formu ile Muğla İli'nde görev yapan 16 fen bilimleri öğretmeninden toplanmıştır. Araştırmanın sonuçları laboratuvarlarda gerekli araç, gereç ve malzeme eksikliğinden dolayı öğretmenlerin deneysel etkinlikleri gösteri deneyi şeklinde yapmalarına neden olduğunu göstermiştir.

Karakolcu-Yazıcı & Özmen (2015), fen bilimleri öğretmenleri üzerinde yaptıkları çalışmada öğretim programına yönelik hazırlanmış deneysel etkinliklerin uygulanabilirliğini belirlemeyi amaçlamışlardır. Çalışma grubunu Trabzon İli devlet okullarının 6, 7 ve 8. sınıf düzeylerinde görev yapan 14 fen bilimleri öğretmeni oluşturmaktadır. Veriler yarı yapılandırılmış mülakat yolu ile toplanmıştır. Öğretmenlerin görüşlerine göre; basit ve ucuz malzemelerin deneylerin uygulanması sürecinde araç-gereç ve malzeme temini açısından sorun yaratmadığı, deneyler için gereken malzemelerin öğrenciler tarafından kolayca bulunabileceğini, öğrencilerin bu sayede fen derslerine karşı ilgi ve isteklerinin artmış olduğunu göstermiştir.

Balbağ & Karaer (2016), fen bilimleri öğretmenleri üzerinde yaptıkları çalışmada fen öğretimi sürecinde karşılaşılan olumsuzlukları tespit ederek sorunların çözümüne yönelik çeşitli öneriler getirmeyi amaçlamışlardır. Çalışmanın örneklemini Eskişehir İl merkezine bağlı okullarda görev yapan 25 fen bilimleri öğretmeni oluşturmaktadır. Veriler yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılarak toplanmıştır. Öğretmen görüşleri sonucunda alt temalar oluşturulmuştur. Çalışmanın sonucunda "*Fiziki Koşullardan Kaynaklı Sorunlar"* temasına yönelik öğretmen görüşlerine göre; sınıf mevcutlarının fazla olması, laboratuvar olanaklarının yetersiz, araç, gereç ve materyal eksikliğinin

olması, fen öğretimi sürecinden karşılaşılan sorunlardan bazılarıdır. Çalışmadan elde edilen sonuçlar doğrultusunda fen öğretimi sürecini iyileştirmeye yönelik çeşitli öneriler getirilmiştir.

Kubat (2018), fen bilimleri öğretmenleri üzerinde yaptığı çalışmada ders sürecinde araç-gereç kullanma durumlarını tespit etmeyi amaçlamıştır. Çalışmanın örneklemini Muğla İli ve ilçelerine bağlı farklı sosyo-ekonomik bölgelerindeki okullarda görev yapan 16 fen bilimleri öğretmeni oluşturmaktadır. Veriler yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılarak toplanmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre öğretmenler; öğretim sürecinde en çok laboratuvar araç-gereç ve materyalleri kullandıkları, malzeme temini konusunda öğrencilere sorumluluk aldırdıkları ve çevrelerinden temin edebilecekleri araç, gereç ve malzemeleri seçebilmelerine yönelik yönlendirmeler yaptıklarını ifade etmişlerdir.

Uyanık (2018), çalışmasında çevreden bulunabilen basit araç, gereç ve malzemeler ile yapılan etkinliklerin öğrencilerin kalıcı öğrenme, ders başarıları ve fene karşı olan tutumları üzerine etkilerini belirlemeyi amaçlamıştır. Kastamonu İl'inde bir ilkokulun dördüncü sınıf düzeyinde öğrenim gören 66 öğrenci ile çalışılmıştır. Deney ve kontrol gruplu gerçekleştirilen çalışmada, deney grubu 8 hafta boyunca etkinlikleri basit malzemeler kullanarak gerçekleştirirken, kontrol grubunda dersler öğretim programına uygun bir çerçevede gerçekleştirilmiştir. Veri toplama aracı olarak ilgili konuya uygun başarı ve tutum testi kullanılmıştır. Çalışmanın sonuçları basit ve ucuz malzemeler ile gerçekleştirilen etkinliklerin; öğrencilerin akademik başarılarını arttırdığını, kalıcı öğrenme sağladığını ve fene karşı olumlu tutum geliştirdiklerini göstermiştir.

Değirmenci & Doğru (2019) öğretmen ve öğrenciler üzerinde yaptıkları çalışmada, 4. sınıf fen bilimleri dersi "Maddeyi Tanıyalım" ünitesinde yer alan kazanımların gerçekleştirilebilme düzeyini belirlemeyi amaçlamışlardır. Çalışma 2016-2017 eğitim- öğretim yılında gerçekleştirilmiş olup, örneklemi ise Antalya İli Murat Paşa ilçesine bağlı bir ilkokulda öğrenim gören 36 öğrenci, 1 öğretmen ve 1 idareci oluşturmaktadır. Çalışma kapsamında nitel veriler öğretmen ve idareciden on hafta boyunca gözlem ve görüşme yolu ile toplanmış ve ardından öğretim programı incelenmiştir. Nicel veriler ise öğrencilere başarı testi uygulayarak toplanmıştır.

Çalışmanın sonuçları, "Maddeyi Tanıyalım" ünitesinde bilimsel kavramlara, deneysel uygulamalara ve eğitici görsellere yeterince yer verilmediğini, bundan dolayı öğretmenlerin farklı kaynaklara başvurduklarını göstermiştir. Yapılan görüşmelere göre ise öğretmenlerin bilgisayar, laboratuvar, internet gibi araç-gereç ve materyalleri kullandıklarını ifade etmelerine rağmen, gözlem sonuçları öğretmenlerin ders kitabı, tahta, tablo, tava, süzgeç gibi araç-gereçleri kullandıklarını göstermiştir.

Nasırlı vd., (2019), 5. ve 6. sınıf öğrencileri üzerinde yaptıkları çalışmalarında günlük yaşamdan kolay ulaşılabilir araç-gereç ve malzemeler ile yapılabilen fen deneylerinin öğrencilerin ders başarılarına ve fen derslerine yönelik kazanımlarını belirlemeyi amaçlamışlardır. Çalışma 2015-2016 eğitim-öğretim yılında gerçekleştirilmiş olup, veriler 5. ve 6. sınıf düzeylerinde öğrenim gören toplam 147 öğrenci üzerinden anket yolu ile toplanmıştır. Öğrencilerin basit malzemeler ile bireysel olarak yaptıkları 10 deneysel etkinlik sonucunda, günlük hayata ilişkin problem çözme becerilerinin, fen derslerine ve deneylere karşı ilgilerinin arttığı sonucuna varılmıştır.

Anılan vd., (2020), çalışmalarında fen bilimleri öğretmen adaylarının fen dersi kazanımlarına yönelik hazırlanan etkinliklerin hem kolay malzemeler ile hem de okul dışı öğrenme ortamlarında yapılabilme durumlarını ortaokul öğrencileri üzerinde gerçekleştirerek incelemeyi amaçlamışlardır. Çalışmanın örneklemini Orta Anadolu Bölgesi'nde bulunan bir üniversitede öğrenim gören 12 fen bilimleri öğretmen adayı ve yine aynı ilde öğrenim gören gönüllü 24 ortaokul öğrencisi oluşturmaktadır. Veriler, hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme formu ile öğretmen adaylarından ve öğrencilerden toplanmıştır. Çalışmanın sonuçları, uygulamalı etkinlikler için her zaman sınıf veya laboratuvar ortamına gerek olmadığı, etkinliklerin ucuz ve basit malzemeler ile her ortamda yapılabileceğini göstermiştir.

Yüzüak vd., (2020), fen bilimleri öğretmen adayları üzerinde yaptıkları çalışmada günlük yaşamdan kolayca ulaşılabilen basit malzemeleri ve bu malzemeler ile yapılan etkinliklere yönelik adayların görüşlerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Çalışmanın örneklemini 2017-2018 eğitim-öğretim yılında, Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi'nde öğrenim gören 14 fen bilimleri öğretmen adayı oluşturmaktadır. Adaylardan veriler yarı yapılandırılmış görüşme formu aracılığı ile toplanmıştır. Çalışmanın sonuçları; basit araç, gereç ve malzemelerin öğrenmeyi arttırdığı, ekonomik ve kolay ulaşılabilir olması

sonucunda zamandan tasarruf sağladığı ve genel bir ifade ile fen öğretiminde kullanımının yaygınlaşması gerektiği sonucunu göstermektedir.

BÖLÜM 3

MATERYAL VE METOD

3.1. Araştırmanın Metodu

Bu araştırma ortaokul fen bilimleri ders kitaplarındaki deneysel etkinliklerde kullanılan araç, gereç ve malzemelerin ulaşılabilirlik düzeyleri ile fen bilimleri öğretmenlerinin öğretim materyallerini kullanımına yönelik görüşlerinin belirlendiği kalitatif (nitel) ve kantitatif (nicel) araştırma yöntemlerinin bir arada kullanıldığı karma bir yöntem araştırmasıdır. Karma yöntem, nitel ve nicel araştırma verilerinin bir arada kullanıldığı araştırma yöntemidir (Creswell, 2009, s.23). Fen bilimleri öğretmenlerinin öğretim materyalleri kullanımına yönelik görüşleri, Karamustafaoğlu (2006) tarafından beşli Likert türünde geliştirilen bir anket aracılığı ile tespit edilmiştir. Araştırmanın bu bölümüne yönelik nicel araştırma yöntemlerinden biri olan Tarama (Survey) modeli benimsenmiştir. Geniş gruplar üzerinde uygulanan tarama modeli ile incelenen grubun inanç, tutum, görüş ve eğilimlerini sayısal olarak tanımlanmakta ve önceki durumlar arasındaki ilişkilerin açıklanması sağlanmaktadır (Kalafat & Kıncal, 2008; Sezgin-Selçuk, 2019, s.140).

Ortaokul fen bilimleri ders kitaplarının incelenmesi, nitel araştırma yöntemlerinden biri olan doküman incelemesi ile yapılmıştır. Doküman incelemesi yöntemi, araştırma konusuyla ilgili kişilere doğrudan ulaşılamayan durumlarda araştırılması amaçlanan olgulara yönelik yazılı materyallerin analizini kapsamaktadır

(Cansız-Aktaş, 2019, s.127; Yıldırım & Şimşek, 2016, s. 189). Doküman incelemesi bir araştırma yöntemi olmakla beraber aynı zamanda bir analiz türü olarak da ifade edilmektedir (Metin, 2018). Doküman incelemesi yöntemi ile ders kitaplarının üç alt probleme yönelik geniş zaman dilimi içerisinde incelenmesi ve analizi, ekonomik olması araştırmanın güçlü yönleri iken, kodlama zorluğu ve standart bir formatın olmayışı bu çalışma için doküman incelemesi yönteminin zayıf yönleridir (Kıral, 2020).

3.2. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

Karma yöntem araştırmasının benimsendiği bu araştırmada nitel ve nicel araştırma verilerinin toplandığı evren ve örneklem gruplarına detaylı olarak yer verilmiştir.

3.2.1. Nicel Araştırma Verilerinin Toplandığı Evren ve Örneklem

Araştırmada nicel araştırmanın evrenini, Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı ortaokullarda görev yapan tüm fen bilimleri öğretmenleri oluşturmaktadır. Örneklemi ise 2020-2021 eğitim-öğretim yılında Edirne ili merkeze bağlı devlet ortaokullarında görev yapan 44 fen bilimleri öğretmeni oluşturmaktadır. Örneklemin belirlenmesinde uygun örnekleme metodu (convenience sampling) kullanılmıştır. Uygun (kolay ulaşılabilir) örnekleme metodunda araştırmacının örnekleme kolay erişebileceği, zaman ve maliyet bakımından elverişli olan bir metod olup, günümüzde online olarak yürütülen anket çalışmalarında sıklıkla kullanılan bir yöntemdir (Canbazoğlu-Bilici, 2019, s.72; Etikan, Musa & Alkassim, 2016; Fraenkel, Wallen & Hyun, 2011, s.99). Fen bilimleri öğretmenleri üzerinde uygulanacak olan anket çalışmasının gerçekleştirilebilmesi için Edirne İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nden gerekli izinler alınmış olup, okul idareleri çalışma öncesinde bilgilendirilmiştir.

"Valilik Oluru" EK-1'de "Anket ve Araştırma İzni Değerlendirme Komisyonu İnceleme Formu Onayı" EK-2'de verilmiştir. Araştırmaya katılan çalışma grubunun demografik bilgileri, Çizelge 3.1'de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Çalışma Grubunun Demografik Bilgilerinin Dağılımları

Cinsiyet	**N (Kişi Sayısı)**	**% (Yüzde)**
Kadın	32	72,7
Erkek	12	27,3
Toplam	44	100,0
Kıdem Yılı	**N (Kişi Sayısı)**	**% (Yüzde)**
0-10 Yıl	9	20,5
11-20 Yıl	15	34
21-30 Yıl	20	45,5
Toplam	44	100,0
Mezun Olunan Fakülte	**N (Kişi Sayısı)**	**% (Yüzde)**
Eğitim Fak.	26	59,1
Fen Edebiyat Fak.	15	34,1
Eğitim Yük. Ok.	3	6,8
Toplam	44	100,0

Araştırmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinin görev yaptıkları ortaokullar, Edirne İl Merkezinin farklı yerleşim yerlerinde bulunduğundan dolayı ortaokullar, bulunduğu bölgelerinin sosyo-ekonomik düzeylerine göre sınıflandırılmıştır. Bölgelerin sosyo-ekonomik düzeyleri belirlenirken okulların bulunduğu çevrelerdeki evlerin kira

fiyatları araştırılmış ve Edirne İl Milli Eğitim Müdürlüğü Araştırma-Geliştirme ve Projeler Daire Başkanlığı'ndan bilgi alınmıştır. Sınıflama Çizelge 3.2.'de verilmiştir.

Çizelge 3.2. Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Görev Yaptıkları Okulların Sosyo-Ekonomik Düzeylerinin Dağılımları

Ortaokulların Sosyo-Ekonomik Düzeyleri	**N (Kişi Sayısı)**	**% (Yüzde)**
Düşük Düzey	12	27,3
Orta Düzey	12	27,3
Yüksek Düzey	20	45,5
Toplam	44	100,0

3.2.2. Nitel Araştırma Verilerinin Toplandığı Evren ve Örneklem

Araştırmada nitel araştırmanın evrenini, Milli Eğitim Bakanlığı bünyesinde bulunan 5, 6, 7 ve 8. sınıf düzeylerinde okutulacak Fen Bilimleri Ders Kitapları oluşturmaktadır. Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu tarafından, 2020-2021 eğitim-öğretim yılında okutulacak 5, 6, 7 ve 8. sınıf düzeyleri için toplam yirmi farklı yayınevine ait Fen Bilimleri Ders Kitabı önerilmiştir (MEB Tebliğler Dergisi, Aralık-Ek 2019). Çalışmanın örneklemi ise önerilen kitaplar arasından seçkisiz örnekleme yöntemlerinden tabakalı örnekleme ile seçilen 5, 6, 7 ve 8. Sınıf Fen Bilimleri ders kitabı oluşturmaktadır (Çiğdem, Minoğlu-Balçık & Karaca, 2019; Seyrek, Türker, Bozkaya & Üçüncü 2019; Ünver, Yancı & Arslan, 2019; Yancı, 2019). Tabakalı örnekleme ile evrenin seçili alt tabakalarında yapılan çalışmalar sonucu evreni temsil etme gücünün arttırılması sağlanmaktadır (Büyüköztürk, 2012; Yıldırım & Şimşek, 2016, s.116). Seçilen ders kitaplarına ait bilgiler Çizelge 3.3.'de, ders kitaplarında yer alan etkinliklere ait veriler ise Çizelge 3.4'de verilmiştir.

Çizelge 3.3. Çalışmada İncelenen Ortaokul Fen Bilimleri Ders Kitapları (MEB Tebliğler Dergisi, Aralık-Ek 2019).

Sınıf Düzeyi	Yayınevi	Yazar / Yazarlar
5. Sınıf	SDR Dikey Yayıncılık	Enver ÜNVER - Murat Volkan YANCI - Zafer ARSLAN
6. Sınıf	Sevgi Yayıncılık	Coşkun ÇİĞDEM - Gizem MİNOĞLU BALÇIK - Dr. Özgün KARACA
7. Sınıf	Tutku Yayıncılık	Ayşe SEYREK - Sümeyya TÜRKER - Tuğba BOZKAYA - Zühre ÜÇÜNCÜ
8. Sınıf	SDR Dikey Yayıncılık	Murat Volkan YANCI

Çizelge 3.4. Ortaokul Fen Bilimleri Ders Kitaplarında Yer Alan Deneysel Etkinlik İle Fen ve Mühendislik / Fen, Mühendislik ve Girişimcilik Etkinlikleri Dağılımları

Sınıf Düzeyi	**Deneysel Etkinlik (n)**	**Fen ve Mühendislik/Fen, Mühendislik ve Girişimcilik Etkinlikleri (n)**
5. Sınıf	24	3
6. Sınıf	40	9
7. Sınıf	25	6
8. Sınıf	32	7
Toplam	**121**	**25**

3.3. Kullanılan Veri Toplama Araçları

Araştırmada 2 farklı veri toplama aracı kullanılmıştır:

1. Ortaokul fen bilimleri ders kitaplarında kullanılan malzemelerin ulaşılabilirlik düzeylerini belirlemek üzere "Araç, Gereç ve Malzemelerin Ulaşılabilirlik Formu (AGMUF)",
2. Ortaokul fen bilimleri öğretmenlerinin öğretim materyallerini kullanmalarına yönelik görüşlerini belirlemek üzere "Öğretim Materyalleri Kullanım Anketi".

3.3.1. Araç, Gereç ve Malzemelerin Ulaşılabilirlik Formu

Araştırmacı tarafından hazırlanan form üç seviyeden oluşturulmuştur. *Günlük hayatta kolay ulaşılabilir araç, gereç ve malzemeler (Seviye 1)* düzeyini temsil etmektedir. 1. Seviyede yer alan malzemeler her evde bulunabilen malzemelerden oluşmaktadır. Kürdan, pet şişe, pamuk, kavanoz, iğne, ip, madeni para ve süzgeç bunlardan bazılarıdır. *Ulaşılabilirliği kısmen kolay ve alternatifi olan araç, gereç ve malzemeler (Seviye 2)* düzeyini temsil etmektedir. 2. Seviyede yer alan malzemeler market, kırtasiye, eczane ya da oyuncakçılardan satın alınabilen malzemelerden oluşmaktadır. Damlalık, renkli bilyeler, mürekkep, kulak tıkacı, şırınga, oyun hamuru ve bebek şampuanı bunlardan bazılarıdır. Alternatifi olan malzemeler de *(Seviye 2)* düzeyini temsil etmektedir. Örneğin; ince ve kalın kenarlı mercek yerine gözlük camları, tümsek ve çukur ayna yerine metal kaşıklar, spatül yerine çay kaşığı bunlardan bazılarıdır. *Ulaşılabilirliği zor, üst düzey donanım gerektiren araç, gereç ve malzemeler (Seviye 3)* düzeyini temsil etmektedir. 3. Seviyede yer alan malzemeler okullarda bulunan profesyonel laboratuvar ekipmanlarından oluşmaktadır. Mikroskop, pistonlu hava emme tulumbası, sabit ve hareketli makaralar, ampermetre, voltmetre, magnezyum veya çinko metali bunlardan bazılarıdır. Araç, gereç ve malzemelerin ulaşılabilirlik formu Ortaokul Fen Bilimleri Ders Kitaplarında kullanılan araç, gereç ve malzemelerin ulaşılabilirlik düzeylerini belirmek amacıyla kullanılmıştır. Hazırlanan form, dört farklı sınıf düzeyinde bulunan tüm etkinlikler ile fen, mühendislik ve girişimcilik uygulamaları adı altında bulunan etkinlikleri değerlendirmek amacıyla kullanılmıştır. Araştırmacı tarafından hazırlanan formun güvenirliğini sağlamak üzere alanında uzman üç akademisyenin görüşleri alınarak, gerekli düzenlemeler yapıldıktan sonra forma son şekli verilmiştir. "Araç, Gereç ve Malzemelerin Ulaşılabilirlik Formu" EK-3'de verilmiştir.

3.3.2. Öğretim Materyalleri Kullanım Anketi

Fen bilimleri öğretmenlerinin derslerde öğretim materyallerini kullanmalarına yönelik görüşlerini belirlemek amacıyla Karamustafaoğlu (2006) tarafından oluşturulan beşli Likert türünde bir anket kullanılmıştır. Pandemi dolayısı ile anket uygulaması fen bilimleri öğretmenlerine çevrimiçi (online) olarak uygulanmıştır. Olumlu ifadelerin bulunduğu anket toplam 15 maddeden oluşmaktadır. Anketin puanlaması ise; *(1)Kesinlikle Katılmıyorum-KK, (2)Katılmıyorum-Ktm, (3)Kararsızım-Kar,*

(4)Katılıyorum-K, (5)Tamamen Katılıyorum-TK şeklinde hesaplanmıştır. Bu çalışma için anketin Cronbach'ın alfa güvenirlik katsayısı 0.97 olarak hesaplanmıştır. "Öğretim Materyalleri Kullanım Anketi" EK-4'de verilmiştir.

3.4. Verilerin Analizi

Bu karma yöntem araştırmasında nitel ve nicel araştırma verileri bağımsız olarak toplanmış ve veri analizleri ayrı başlıklar halinde aşağıda verilmiştir.

3.4.1. Nicel Araştırma Verilerinin Analizi

Bu araştırma kapsamında nicel verilerin analizinde betimsel analiz kullanılmıştır. SPSS 22.0 (Statistical Package for the Social Science) bilgisayar programı aracılığı ile analiz edilmiştir. Elde edilen sonuçlar 0.05 anlamlılık düzeyi dikkate alınarak değerlendirilmiştir. Fen bilimleri öğretmenlerinin demografik bilgileri, yüzde ve frekans hesaplaması yolu ile analiz edilmiştir. İlk olarak araştırma verilerinin dağılımlarını tespit etmek ve uygun analiz türüne karar vermek amacıyla verilere normallik ve homojenlik (Levene's) testleri uygulanmıştır. Bu bağlamda veri setinin varyansların homojen dağılımı, normallik testinden elde edilen Kolmogorov Smirnov ve Shapiro-Wilk sonuçları, Skewness (çarpıklık) ve Kurtosis (basıklık) değerleri, Q-Q ve Histogram grafikleri incelenmiştir. Alanyazında örneklem büyüklüğünün otuzdan ($n<30$) küçük ve veri dağılımının sağ-sola çarpık olması halinde verilerin normal dağılımdan uzaklaştıkları ifade edilmektedir (Özer, 2007). Araştırmadan elde edilen bulgular doğrultusunda normallik koşullarının sağlanmadığı tespit edilmiş olup, non-parametrik (parametrik olmayan) testlerin kullanımına karar verilmiştir. Parametrik olmayan testler, belirli bir parametreye bağlı olunmadığı ve ana kitledeki dağılımın yetersiz ve eksik olduğu durumlarda başvurulan testlerdir (Çakıcı, Oğuzhan & Özdil, 2015, s.355; Kaur & Kumar, 2015). Normallik testinden elde edilen değerler Çizelge 3.5. ve Çizelge 3.6.'da verilmiştir.

Çizelge 3.5. Normallik Dağılımını Tespit Etmek Üzere İncelenen Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk Değerleri

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Anket_Ortalama	,166	44	,004	,890	44	,001

a. Lilliefors Significance Correction

Çizelge 3.5.'e göre normallik testinden elde edilen değerlerin $p<0.05$ olduğunu görülmektedir. Alanyazında Shapiro-Wilk Testi'nin örneklem büyüklüğünün $n<50$'den olduğu durumlarda kullanılabileceği ifade edilmektedir (Atalay, 1983). Bu araştırmanın örneklemini ise 44 fen bilimleri öğretmeni oluşturmaktadır. Bu nedenle Shapiro-Wilk Testi'nde $p<0.05$ olmasından dolayı verilerin normal dağılım göstermediği tespit edilmiştir.

Çizelge 3.6. Normallik Dağılımını Tespit Etmek Üzere İncelenen Skewness ve Kurtosis Değerleri

N (Kişi Sayısı)	Skewness (Çarpıklık) Değeri	Std. Error (Standart Hata)	Kurtosis (Basıklık) Değeri	Std. Error (Standart Hata)
44	-1,354	,357	2,977	,702

Çizelge 3.6.'ya göre Skewness ve Kurtosis değerlerinden elde edilen sonuçlar verilerin normal dağılıma sahip olmadıklarını göstermiştir. Alanyazında çarpıklık ve basıklık değerlerinin +1 ve -1 sınırları arasında olması halinde verilerin normal dağılım şartını sağladığı ifade edilmektedir (Tabachnick ve Fidell, 2013; akt. Demir, Saatçioğlu ve İmrol, 2016). Bu araştırma verileri, belirnenen sınırlar içerisinde yer almamasından dolayı veriler normal dağılım göstermemektedir. Fen bilimleri öğretmenlerinin araç, gereç ve öğretim materyallerini kullanma durumları açısından öğretmenlerin cinsiyetleri arasındaki farklılığın inceleneceği ikinci araştırma problemine yönelik, Bağımsız Örneklemler İçin T-Testi'nin non-parametrik karşılığı olan Mann-Whitney U Testi kullanılmıştır. Fen bilimleri öğretmenlerinin araç, gereç ve öğretim materyallerini kullanma durumları açısından öğretmenlerin görev yaptıkları okulların sosyo-ekonomik

durumları, mezun oldukları fakülte türü ve kıdem yılları arasındaki farklılığın inceleneceği bir, üç ve dördüncü araştırma problemlerine yönelik tek yönlü varyans analizinin (ANOVA), non-parametrik karşılığı olan Kruskal-Wallis H Testi uygulanmıştır. Gruplar arasında meydana gelen farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek amacıyla Post Hoc analiz tekniklerine başvurulmuştur. Varyanslar homojen dağılım göstermediğinden dolayı Tamhane's T2 Testi kullanılarak gruplar arasındaki anlamlılık belirlenmiştir.

3.4.2. Nitel Araştırma Verilerinin Analizi

Araştırma kapsamında "Araç, Gereç ve Malzeme Ulaşılabilirlik Formundan" elde edilen nitel verilerin analizinde içerik analizi kullanılmıştır. İçerik analizi, yazılı ve görsel verilerin benzerlikleri doğrultusunda kavram ve temalara göre bir araya getirilerek tasvir edilmesidir (Özdemir, 2010; Sözbilir, 2009). Bu amaçla ortaokul fen bilimleri ders kitapları ayrı ayrı incelenerek her bir etkinlikle kullanılan araç, gereç ve malzemelerin sınıf düzeylerine göre listesi çıkarılmıştır. Sınıf düzeylerine göre listelenen kavramlar, ulaşılabilirlik düzeylerine göre kategorilerine ayrılmıştır. Bu doğrultuda ortaokul fen bilimleri ders kitaplarındaki etkinliklerin ulaşılabilirlik düzeyleri tespit edilmeye çalışılmıştır. Araç, gereç ve malzemelerin sınıf düzeylerine göre ulaşılabilirlik durumlarının listesi EK-5'de verilmiştir.

3.5. Araştırmanın Güvenirliği

Nitel araştırmalarda güvenirlik çalışmalarından araştırmanın inandırıcılığı, kabul edilebilirliği ve tekrar yürütülmesi durumunda aynı sonuçların elde edilebilirliğini tespit etmek amacıyla yararlanılmaktadır (Baltacı, 2019; Golafshani, 2003; Karataş, 2015). Araştırmaların güven duyulabilirliklerini arttırmak için alan yazında inandırıcılık, aktarılabilirlik, güvenilebilirlik ve onaylanabilirlik ölçütleri yer almaktadır (Arastaman, Öztürk-Fidan & Fidan, 2018; Morse, Barrett, Mayan, Olson & Spiers, 2002). Doküman incelemesinin benimsendiği nitel araştırma bölümünde, elde edilen verilerin tutarlılığı, inandırıcılığı ve kabul edilebilirliğini sağlamak adına veri analizi esnasında fen eğitiminde çalışan farklı iki araştırmacıya ve alanında uzman iki akademisyene sunularak tutarlılık incelemesi yapılmıştır (Cansız-Aktaş, 2019, s.128). Elde edilen veriler karşılaştırılarak ortak bir karara varılmıştır. Kodlayıcılar arasındaki güvenirliğin

(intercoder reliability) sağlanılabilmesi için evrenin %10-20'sini oluşturacak şekilde örneklemin seçilmesi gerektiği belirtmiştir (Neuendorf, 2002; akt. Aydın & Uysal, 2014).

Kodlayıcılar arası güvenirlik hesaplaması yolu ile araştırmacıların incelenen konu üzerinde hangi düzeyde fikir birliğine sahip oldukları belirlenmektedir (Freelon, 2010). Araştırmanın 5,6,7 ve 8. sınıf düzeyleri için, her bir sınıf düzeyindeki etkinliklerin %20'si rastgele seçilerek fen eğitimi araştırmacılarına verilmiş ve bağımsız olarak kodlama yapmaları istenmiştir. Kodlamalar tamamlandıktan sonra sonuçlar birbirleri ile karşılaştırılmıştır. Bu araştırmada kodlayıcılar arasındaki güvenirliği sağlamak üzere Miles & Huberman'ın (1994) güvenirlik formülü kullanılmıştır (Akt. Anılan, 2017).

P (Uzlaşma yüzdesi) = Na (Görüş Birliği) / Na (Görüş Birliği) + Nd (Görüş Ayrılığı) x 100

Kodlamalar tamamlandıktan sonra 5. sınıf düzeyi için kodlayıcılar arası güvenirlik %95, 6. sınıf düzeyi için kodlayıcılar arası güvenirlik %85, 7. sınıf düzeyi için kodlayıcılar arası güvenirlik %83 ve 8. sınıf düzeyi için kodlayıcılar arası güvenirlik %92 olarak belirlenmiştir. Kodlayıcılar arasında meydana gelen görüş ayrılıklarında, ortak bir görüş birliğine varılarak tekrar kodlama yapılmıştır. Güvenirliği belirlemek üzere yapılan hesapların %70'in üzerine çıkması dahilinde araştırma verileri güvenilir kabul edilmektedir (Miles & Huberman'dan aktaran Sarıoğlan, Can & Gedik, 2016).

BÖLÜM 4

BULGULAR

4.1. Nicel Bulgular

Araştırmanın bu bölümünde fen bilimleri öğretmenlerinin derslerinde öğretim materyalleri kullanma durumları çeşitli değişkenler açısından incelenmiş ve elde edilen bulgulara yer verilmiştir. Veri toplama aracı olarak "Öğretim Materyallerini Kullanma Anketi" kullanılmıştır. Örneklem büyüklüğünün 20-50 arasında olması durumunda Kolmogorov Smirnov Testi'nin yeterli olmadığı (Schoder, Himmelmann & Wilhelm, 2006), yapılan çalışmalarda ise Shapiro-Wilk Testi'nin normalliği test etmek için yeterli güce sahip olduğu belirtilmiştir (Mendes & Pala, 2003; Shapiro, Wilk & Chen, 1968). Bu analiz sonucunda Shapiro-Wilk ve Levene's değerlerinin ($p<0.05$) uygun olmamasından ve diğer normallik koşullarını sağlamamasından dolayı araştırma verilerinin normal dağılım göstermedikleri tespit edilmiştir. Bu nedenle parametrik olmayan testler kullanılmıştır.

4.1.1. Birinci Alt Probleme Yönelik Bulgular

Fen bilimleri öğretmenlerinin araç, gereç ve öğretim materyallerini kullanma durumları açısından öğretmenlerin görev yaptıkları okulların sosyo-ekonomik düzeyleri arasındaki farklılığın araştırılacağı, diğer bir deyişle araştırmanın ***1. Hipotezini*** test etmek amacıyla *"Öğretim Materyallerini Kullanma Anketi'nden"* elde edilen veriler, "Kruskal-Wallis H Testi" kullanılarak analiz edilmiştir. Elde edilen veriler Çizelge 4.1.'de verilmiştir.

Hipotez 1:

Fen bilimleri öğretmenlerinin araç, gereç ve öğretim materyallerini kullanma durumları açısından öğretmenlerin görev yaptıkları okulların sosyo-ekonomik düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık yoktur.

Çizelge 4.1. Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Araç, Gereç ve Öğretim Materyallerini Kullanma Durumları Açısından Öğretmenlerin Görev Yaptıkları Okulların Sosyo-Ekonomik Düzeyleri Arasındaki Farklılığı Belirlemek Üzere Yapılan Kruskal-Wallis H Testi Sonuçları

Anket	**Görev Yapılan Okul Türü**	**N (Kişi Sayısı)**	**S.O (Sıra Ort.)**	**sd (Serbestlik Derecesi)**	**X^2 (Ki Kare)**	**p (Anlamlılık Düzeyi)**
Öğretim Materyallerini Kullanma Anket	Düşük Sosyo-Ekonomik Düzey	12	6,54	2	37,07	,000
	Orta Sosyo-Ekonomik Düzey	16	20,84			
	Yüksek Ekonomik Düzey	16	36,13			
	Toplam	44				

Çizelge 4.1'de yapılan Kruskal-Wallis H Testi sonuçlarına göre fen bilimleri öğretmenlerinin görev yaptıkları okulların sosyo-ekonomik durumları ile öğretmenlerin araç, gereç ve öğretim materyallerini kullanma durumları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir (X^2=37,07; p<0,05).

Söz konusu farklılığın hangi gruplardan kaynaklandığını belirlemek amacıyla Post Hoc analiz tekniklerinden Tamhane's T2 Testi kullanılmıştır.

Çizelge 4.2. Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Araç, Gereç ve Öğretim Materyallerini Kullanma Durumları Açısından Öğretmenlerin Görev Yaptıkları Okulların Sosyo-Ekonomik Düzeyleri Arasındaki Farklılığı Belirlemek Üzere Yapılan Post Hoc / Tamhane's T2 Testi Sonuçları

Anket	Görev Yapılan Okul Türü	Görev Yapılan Okul Türü	Ort. Puan Farkı	Standart Hata	p (Anlamlılık Düzeyi)
Öğretim Materyallerini Kullanma Anketi	Düşük Sosyo-Ekonomik Düzey	Orta S.E.D	-1,177*	,229	,000
		Yüksek S.E.D	-1,851*	,222	,000
	Orta Sosyo-Ekonomik Düzey	Düşük S.E.D.	1,177*	,229	,000
		Yüksek S.E.D	-,674*	,103	,000
	Yüksek Sosyo-Ekonomik Düzey	Düşük S.E.D.	1,851*	,222	,000
		Orta S.E.D	,674*	,103	,000

Fen bilimleri öğretmenlerinin araç, gereç ve öğretim materyallerini kullanma durumları açısından öğretmenlerin görev yaptıkları okulların sosyo-ekonomik düzeyleri arasındaki farklılığın hangi gruplar arasında kaynaklandığını belirlemek üzere veriler, Post Hoc / Tamhane's T2 Testi kullanılarak analiz edilmiştir. Analiz sonuçları, düşük sosyo-ekonomik düzeye sahip okullarda görev yapan öğretmenlere göre orta sosyo-ekonomik düzeye sahip okullarda görev yapan öğretmenlerin lehine ($p<0,05$) anlamlı bir farklılık olduğunu göstermiştir. Orta sosyo-ekonomik düzeye sahip okullarda görev yapan öğretmenlere göre ise yüksek sosyo-ekonomik düzeye sahip okullarda görev yapan öğretmenlerin lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğunu göstermiştir ($p<0,05$). Elde edilen veriler, okulların sosyo-ekonomik durumlarının artması ile

öğretmenlerin araç, gereç ve öğretim materyali kullanma durumlarının daha olumlu olduğunu göstermektedir. **Bu nedenle Hipotez-1 reddedilmiştir.**

4.1.2. İkinci Alt Probleme Yönelik Bulgular

Fen bilimleri öğretmenlerinin araç, gereç ve öğretim materyallerini kullanma durumları açısından öğretmenlerin cinsiyetleri arasındaki farklılığın araştırılacağı, diğer bir deyişle araştırmanın ***2. Hipotezini*** test etmek amacıyla *"Öğretim Materyallerini Kullanma Anketi'nden"* elde edilen veriler, "Mann-Whitney U Testi" kullanılarak analiz edilmiştir.

Elde edilen veriler Çizelge 4.3.'de verilmiştir.

Hipotez 2:

Fen bilimleri öğretmenlerinin araç, gereç ve öğretim materyallerini kullanma durumları açısından öğretmenlerin cinsiyetleri arasında anlamlı bir farklılık yoktur.

Çizelge 4.3. Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Araç, Gereç ve Öğretim Materyallerini Kullanma Durumları Açısından Öğretmenlerin Cinsiyetleri Arasındaki Farklılığı Belirlemek Üzere Yapılan Mann-Whitney U Testi Sonuçları

Anket	**Cinsiyet**	**N (Kişi Sayısı)**	**S.O (Sıra Ort.)**	**S.T (Sıra Toplamı)**	**U (U Değeri)**	**Z (Z Değeri)**	**p (Anlamlılık Düzeyi)**
Öğretim Materyallerini Kullanma Anketi	Kadın	32	16,52	528,50	,500	-5,07	,000
	Erkek	12	38,46	461,50			
	Toplam	44					

Çizelge 4.3'de yer alan Mann-Whitney U Testi sonuçlarına göre, fen bilimleri öğretmenlerinin cinsiyetleri ile öğretmenlerin araç, gereç ve öğretim materyallerini kullanma durumları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir

(U=,500; p<0,05). Bu farklılık, kadın öğretmenlere göre ($S.O_K$ = 16,52) erkek öğretmenlerin lehinedir ($S.O_E$ = 38,46). Elde edilen veriler erkek öğretmenlerin derslerde araç, gereç ve materyal kullanma durumlarının kadın öğretmenlere göre daha olumlu olduğunu göstermektedir. **Bu nedenle Hipotez-2 reddedilmiştir.**

4.1.3. Üçüncü Alt Probleme Yönelik Bulgular

Fen bilimleri öğretmenlerinin araç, gereç ve öğretim materyallerini kullanma durumları açısından öğretmenlerin mezun oldukları fakülte türü arasındaki farklılığın araştırılacağı, diğer bir deyişle araştırmanın ***3. Hipotezini*** test etmek amacıyla *"Öğretim Materyallerini Kullanma Anketi'nden"* elde edilen veriler, "Kruskal-Wallis H Testi" kullanılarak analiz edilmiştir. Elde edilen veriler Çizelge 4.4.'de verilmiştir.

Hipotez 3:

Fen bilimleri öğretmenlerinin araç, gereç ve öğretim materyallerini kullanma durumları açısından öğretmenlerin mezun oldukları fakülte türü arasında anlamlı bir farklılık yoktur.

Çizelge 4.4. Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Araç, Gereç ve Öğretim Materyallerini Kullanma Durumları Açısından Öğretmenlerin Mezun Oldukları Fakülte Türü Arasındaki Farklılığı Belirlemek Üzere Yapılan Kruskal-Wallis H Testi Sonuçları

Anket	**Mezun Olunan Fakülte Türü**	**N (Kişi Sayısı)**	**S.O (Sıra Ort.)**	**sd (Serbestlik Dercesi)**	**X^2 (Ki Kare)**	**p (Anlamlılık Düzeyi)**
Öğretim Materyallerini Kullanma Anketi	Eğitim Fakültesi	26	13,69	2	31,12	,000
	Fen-Edebiyat Fakültesi	15	33,87			
	Eğitim Yüksek Okulu	3	42,00			
	Toplam	44				

Çizelge 4.4'de yer alan Kruskal-Wallis H Testi sonuçlarına göre fen bilimleri öğretmenlerinin mezun oldukları fakülte türü ile öğretmenlerin araç, gereç ve öğretim materyallerini kullanma durumları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir (X^2=31,12; p<0,05). Söz konusu farklılığın hangi gruplardan kaynaklandığını belirlemek amacıyla Post Hoc analiz tekniklerinden Tamhane's T2 Testi kullanılmıştır.

Çizelge 4.5. Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Araç, Gereç ve Öğretim Materyallerini Kullanma Durumları Açısından Öğretmenlerin Mezun Oldukları Fakülte Türü Arasındaki Farklılığı Belirlemek Üzere Yapılan Post Hoc / Tamhane's T2 Testi Sonuçları

Anket	Mezun Olunan Fakülte Türü	Mezun Olunan Fakülte Türü	Ort. Puan Farkı	Standart Hata	p (Anlamlılık Düzeyi)
Öğretim Materyallerini Kullanma Anketi	Eğitim Fakültesi	Fen-Edebiyat Fak.	-1,147*	,166	,000
		Eğitim Yük. Ok.	-1,518*	,156	,000
	Fen-Edebiyat Fakültesi	Eğitim Fak.	1,147*	,166	,000
		Eğitim Yük. Ok.	-,371*	,064	,000
	Eğitim Yüksek Okulu	Eğitim Fak.	1,518*	,156	,000
		Fen-Edebiyat Fak.	,371*	,064	,000

Fen bilimleri öğretmenlerinin araç, gereç ve öğretim materyallerini kullanma durumları açısından öğretmenlerin mezun oldukları fakülte türü arasındaki farklılığın hangi gruplar arasında kaynaklandığını belirlemek üzere veriler, Post Hoc / Tamhane's T2 Testi kullanılarak analiz edilmiştir. Analiz sonuçları Eğitim Fakültesi mezunu öğretmenlere göre Fen-Edebiyat Fakültesi mezunu öğretmenlerin lehine ($p<0,05$) anlamlı bir farklılık olduğunu göstermiştir. Fen Edebiyat Fakültesi mezunu öğretmenlere göre ise Eğitim Yüksek Okulu mezunu öğretmenlerin lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğunu göstermiştir ($p<0,05$). Elde edilen verilere göre, Eğitim Yüksek Okulu mezunu öğretmenlerin araç, gereç ve materyal kullanma durumları, Eğitim ve Fen-

Edebiyat Fakültesi mezunu olan öğretmenlere göre daha olumludur. Araç, gereç ve materyal kullanım düzeyinin en düşük Eğitim Fakültesi mezunu öğretmenlerde olduğu tespit edilmiştir. **Bu nedenle Hipotez-3 reddedilmiştir.**

4.1.4. Dördüncü Alt Probleme Yönelik Bulgular

Fen bilimleri öğretmenlerinin araç, gereç ve öğretim materyallerini kullanma durumları açısından öğretmenlerin kıdem yılları arasındaki farklılığın araştırılacağı, diğer bir deyişle araştırmanın ***4. Hipotezini*** test etmek amacıyla *"Öğretim Materyallerini Kullanma Anketi'nden"* elde edilen veriler, "Kruskal-Wallis H Testi" kullanılarak analiz edilmiştir.

Elde edilen veriler Çizelge 4.6.'da verilmiştir.

Hipotez 4:

Fen bilimleri öğretmenlerinin araç, gereç ve öğretim materyallerini kullanma durumları açısından öğretmenlerin kıdem yılları arasında anlamlı bir farklılık yoktur.

Çizelge 4.6. Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Araç, Gereç ve Öğretim Materyallerini Kullanma Durumları Açısından Öğretmenlerin Kıdem Yılları Arasındaki Farklılığı Belirlemek Üzere Yapılan Kruskal-Wallis H Testi Sonuçları

Anket	**Kıdem Yılı**	**N (Kişi Sayısı)**	**S.O (Sıra Ort.)**	**sd (Serbestlik Dercesi)**	**X^2 (Ki Kare)**	**p (Anlamlılık Düzeyi)**
Öğretim Materyallerini Kullanma Anketi	0-10 Yıl	9	5,22	2	36,90	,000
	11-20 Yıl	15	16,87			
	21-30 Yıl	20	34,50			
	Toplam	44				

Çizelge 4.6.'da yer alan Kruskal-Wallis H Testi sonuçlarına göre fen bilimleri öğretmenlerinin kıdem yılları ile öğretmenlerin araç, gereç ve öğretim materyallerini kullanma durumları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir (X^2=36,90; p<0,05). Söz konusu farklılığın hangi gruplardan kaynaklandığını belirlemek amacıyla Post Hoc analiz tekniklerinden Tamhane's T2 Testi kullanılmıştır.

Çizelge 4.7. Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Araç, Gereç ve Öğretim Materyallerini Kullanma Durumları Açısından Öğretmenlerin Kıdem Yılları Arasındaki Farklılığı Belirlemek Üzere Yapılan Post Hoc / Tamhane's T2 Testi Sonuçları

Anket	Kıdem Yılları	Kıdem Yılları	Ort. Puan Farkı	Standart Hata	p (Anlamlılık Düzeyi)
Öğretim Materyallerini Kullanma Anketi	0-10 Yıl	11-20 Yıl	-1,105*	,280	,008
		21-30 Yıl	-1,948*	,270	,000
	11-20 Yıl	0-10 Yıl	1,105*	,280	,008
		21-30 Yıl	-,843*	,109	,000
	21-30 Yıl	0-10 Yıl	1,948*	,270	,000
		11-20 Yıl	,843*	,109	,000

Fen bilimleri öğretmenlerinin araç, gereç ve öğretim materyallerini kullanma durumları açısından öğretmenlerin kıdem yılları arasındaki farklılığın hangi gruplar arasında kaynaklandığını belirlemek üzere veriler, Post Hoc / Tamhane's T2 Testi kullanılarak analiz edilmiştir. Analiz sonuçları 0-10 yıl kıdeme sahip öğretmenlere göre 11-20 yıl kıdeme sahip öğretmenlerin lehine ($p<0,05$) anlamlı bir farklılık olduğunu göstermiştir. 11-20 yıl kıdeme sahip öğretmenlere göre ise 21-30 yıl kıdeme sahip öğretmenlerin lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğunu göstermiştir ($p<0,05$). Elde edilen veriler, kıdem yıllarının (deneyim) artması ile öğretmenlerin araç, gereç ve öğretim materyali kullanma durumlarının daha olumlu olduğunu göstermektedir. **Bu nedenle Hipotez-4 reddedilmiştir.**

4.2. Nitel Bulgular

Araştırmanın bu bölümünde ortaokul fen bilimleri ders kitaplarındaki deneysel etkinliklerde kullanılan araç, gereç ve malzemelerin ulaşılabilirlik düzeyleri incelenmiş ve elde edilen bulgulara yer verilmiştir. Ders kitapları incelenirken deneysel etkinlikler ile fen, mühendislik ve girişimcilik uygulamaları adı altında bulunan etkinler bağımsız olarak incelenmiş ve analiz edilmiştir. Kullanılan araç, gereç ve malzemeler üniteler, öğrenme alanları ve sınıf düzeylerine göre incelenirken aynı olan malzemeler bir tür olacak şekilde kabul edilmiştir.

4.2.1. Birinci Alt Probleme Yönelik Bulgular

Fen bilimleri ders kitaplarındaki deneysel etkinliklerde kullanılan araç, gereç ve malzemelerin ünitelere göre ulaşılabilirlik düzeylerinin incelendiği birinci alt probleme yönelik bölümde, ortaokul fen bilimleri ders kitapları kapsamında toplam 121 deneysel etkinlik ile toplam 25 fen ve mühendislik / fen, mühendislik ve girişimcilik uygulamaları etkinliği yer almaktadır.

5. Sınıf düzeyinde ünitelere göre incelenen deneysel etkinliklerden elde edilen bulgular Çizelge 4.8.'de verilmiştir.

Çizelge 4.8. 5. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabındaki Deneysel Etkinliklerde Kullanılan Araç, Gereç ve Malzemelerin Ünitelere Göre Dağılımları

5. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabı Üniteleri	**Deneysel Etkinlik Sayısı (n)**	**Kullanılan Araç, Gereç ve Malzeme Türü Sayısı (n)**	**Seviye I (%)**	**Seviye II (%)**	**Seviye III (%)**
1) Güneş, Dünya ve Ay	0	Deneysel Etkinlik Bulunmamaktadır.			
2)Canlılar Dünyası	1	9	%56	%11	%33
3)Kuvvetin Ölçülmesi ve Sürtünme	2	9	%67	%22	%11
4)Madde ve Değişim	9	28	%32	%25	%43
5)Işığın Yayılması	7	39	%31	%51	%18
6)İnsan ve Çevre	3	12	%42	%50	%8
7)Elektrik Devre Elemanları	2	5	%0	%80	%20
Toplam	24	102			

Çizelge 4.8. incelendiğinde 5. Sınıf fen bilimleri ders kitabı kapsamında toplam 24 deneysel etkinlik incelenmiş olup "Güneş, Dünya ve Ay" ünitesinde etkinlik bulunmadığından dolayı değerlendirmeye alınmamıştır. Kullanılan araç, gereç ve malzeme türlerinin en çok "Işığın Yayılması" ile "Madde ve Değişim" ünitelerinde yer aldığı tespit edilmiştir. İncelemeler sonucunda, günlük hayatta kolay ulaşılabilir araç, gereç ve malzemeler ile yapılabilen etkinlikler (*Seviye I*) en çok "Canlılar Dünyası (%56)" ve "Kuvvetin Ölçülmesi ve Sürtünme (%67) " ünitelerinde yer almaktadır.

Ulaşılabilirliği kısmen kolay ve alternatifi olan araç, gereç ve malzemeler ile yapılabilen etkinlikler *(Seviye II)* en çok "Işığın Yayılması (%51 ", "İnsan ve Çevre (%50 " ile "Elektrik Devre Elemanları (%80) " ünitelerinde yer almaktadır. Son olarak ulaşılabilirliği zor, üst düzey donanım gerektiren araç, gereç ve malzemeler ile

yapılabilen etkinliklerin *(Seviye III)* en çok "Madde ve Değişim (%43)" ünitesinde yer aldığı sonucuna ulaşılmıştır.

5. Sınıf düzeyinde fen ve mühendislik uygulamaları adı altında, ünitelere göre incelenen etkinliklere yönelik elde edilen bulgular Çizelge 4.9.'da verilmiştir.

Çizelge 4.9. 5. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabındaki Fen ve Mühendislik Uygulamaları Etkinliklerinde Kullanılan Araç, Gereç ve Malzemelerin Ünitelere Göre Dağılımları

5. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabı Üniteleri	**Fen ve Mühendislik Uygulamaları Sayısı (n)**	**Kullanılan Araç, Gereç ve Malzeme Türü Sayısı (n)**	**Seviye I (%)**	**Seviye II (%)**	**Seviye III (%)**
1) Güneş, Dünya ve Ay	2	9	%11	%89	%0
2)Canlılar Dünyası	0	Deneysel Etkinlik Bulunmamaktadır.			
3)Kuvvetin Ölçülmesi ve Sürtünme	1	7	%29	%71	%0
4)Madde ve Değişim	0	Deneysel Etkinlik Bulunmamaktadır.			
5)Işığın Yayılması	0	Deneysel Etkinlik Bulunmamaktadır.			
6)İnsan ve Çevre	0	Deneysel Etkinlik Bulunmamaktadır.			
7)Elektrik Devre Elemanları	0	Deneysel Etkinlik Bulunmamaktadır.			
Toplam	3	16			

Çizelge 4.9. incelendiğinde 5. sınıf fen bilimleri ders kitabı kapsamında toplam 3 fen ve mühendislik uygulamaları etkinliği incelenmiştir. İncelenen etkinlikler "Güneş, Dünya ve Ay" ile "Kuvvetin Ölçülmesi ve Sürtünme" ünitelerinde yer almaktadır. "Canlılar Dünyası", "Madde ve Değişim", "Işığın Yayılması", "İnsan ve Çevre" ile "Elektrik Devre Elemanları" ünitelerinde fen ve mühendislik uygulamaları etkinlikleri bulunmamaktadır. Her ünitede bir adet fen ve mühendislik tasarımları adı altında yer alan

bilgilendirici metinler bulunmaktadır. Söz konusu metinler okuma parçası niteliğinde olduğundan dolayı incelemelere dahil edilmemiştir.

Çizelge 4.9.'da yer alan bulgulara göre; "Güneş, Dünya ve Ay" ünitesinde 9 farklı türde araç, gereç ve malzeme kullanılmış olup en çok %89 oranında ulaşılabilirliği kısmen kolay ve alternatifi olan araç, gereç ve malzemeler ile yapılabilen etkinlikleri *(Seviye II)* kapsamaktadır. "Kuvvetin Ölçülmesi ve Sürtünme" ünitesinde 7 farklı türde araç, gereç ve malzeme kullanılmış olup en çok %71 oranında ulaşılabilirliği kısmen kolay ve alternatifi olan araç, gereç ve malzemeler ile yapılabilen etkinlikleri *(Seviye II)* kapsadığı sonucuna ulaşılmıştır.

6. Sınıf düzeyinde ünitelere göre incelenen deneysel etkinliklerden elde edilen bulgular Çizelge 4.10.'da verilmiştir.

Çizelge 4.10. 6. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabındaki Deneysel Etkinliklerde Kullanılan Araç, Gereç ve Malzemelerin Ünitelere Göre Dağılımları

6. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabı Üniteleri	**Deneysel Etkinlik Sayısı (n)**	**Kullanılan Araç, Gereç ve Malzeme Türü Sayısı (n)**	**Seviye I (%)**	**Seviye II (%)**	**Seviye III (%)**
1) Güneş Sistemi ve Tutulmalar	0	Deneysel Etkinlik Bulunmamaktadır.			
2)Vücudumuzdaki Sistemler	3	15	%33	%33	%33
3)Kuvvet ve Hareket	5	8	%12	%63	%25
4)Madde ve Isı	9	29	%35	%41	%24
5)Ses ve Özellikleri	12	40	%50	%40	%10
6)Vücudumuzdaki Sistemler ve Sağlığı	6	16	%100	%0	%0
7)Elektriğin İletimi	5	17	%24	%35	%41
Toplam	40	125			

Çizelge 4.10. incelendiğinde 6. sınıf fen bilimleri ders kitabı kapsamında toplam 40 deneysel etkinlik incelenmiş olup "Güneş Sistemi ve Tutulmalar" ünitesinde etkinlik bulunmadığından dolayı değerlendirmeye alınmamıştır. Kullanılan araç, gereç ve malzeme türlerinin en çok "Ses ve Özellikleri" ile "Madde ve Isı" ünitelerinde yer aldığı tespit edilmiştir. İncelemeler sonucunda günlük hayatta kolay ulaşılabilir araç, gereç ve malzemeler ile yapılabilen etkinlikler (*Seviye I*) en çok "Ses ve Özellikleri (%50)" ile "Vücudumuzdaki Sistemler ve Sağlığı (%100)" ünitelerinde yer almaktadır. Ulaşılabilirliği kısmen kolay ve alternatifi olan araç, gereç ve malzemeler ile yapılabilen etkinlikler *(Seviye II)* en çok "Kuvvet ve Hareket (%63)" ile "Madde ve Isı (%41)"

ünitelerinde yer almaktadır. Son olarak ulaşılabilirliği zor, üst düzey donanım gerektiren araç, gereç ve malzemeler ile yapılabilen etkinliklerin *(Seviye III)* ise en çok "Elektriğin İletimi (%41)" ünitesinde yer aldığı sonucuna ulaşılmıştır. "Vücudumuzdaki Sistemler" ünitesinde yer alan toplam 3 deneysel etkinlikte kullanılan araç, gereç ve malzeme türlerinin her üç seviyede dağılımları %33'lük oranla eşit olduğu tespit edilmiştir.

6. Sınıf düzeyinde fen, mühendislik ve girişimcilik adı altında, ünitelere göre incelenen etkinliklere yönelik elde edilen bulgular Çizelge 4.11.'de verilmiştir.

Çizelge 4.11. 6. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabındaki Fen, Mühendislik ve Girişimcilik Etkinliklerinde Kullanılan Araç, Gereç ve Malzemelerin Ünitelere Göre Dağılımları

6. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabı Üniteleri	**Fen, Mühendislik ve Girişimcilik Etkinlik Sayısı (n)**	**Kullanılan Araç, Gereç ve Malzeme Türü Sayısı (n)**	**Seviye I (%)**	**Seviye II (%)**	**Seviye III (%)**
1) Güneş Sistemi ve Tutulmalar	2	13	%23	%77	%0
2) Vücudumuzdaki Sistemler	1	11	%34	%64	%0
3) Kuvvet ve Hareket	0	Deneysel Etkinlik Bulunmamaktadır.			
4) Madde ve Isı	2	21	%57	%38	%5
5) Ses ve Özellikleri	2	14	%57	%36	%7
6) Vücudumuzdaki Sistemler ve Sağlığı	0	Deneysel Etkinlik Bulunmamaktadır.			
7) Elektriğin İletimi	2	11	%27	%73	%0
Toplam	9	70			

Çizelge 4.11. incelendiğinde, 6. sınıf düzeyinde toplam 9 fen, mühendislik ve girişimcilik etkinliği yer almaktadır. “Kuvvet ve Hareket” ile “Vücudumuzdaki Sistemler ve Sağlığı” ünitelerinde etkinlik bulunmadığından dolayı bu üniteler değerlendirmeye alınmamıştır. “Elektriğin İletimi” ünitesinde 2 adet fen, mühendislik ve girişimcilik etkinliğinden ise 1 tanesi değerlendirilmiş olup, değerlendirmeye alınmayan etkinlik bilgilendirici metin niteliği taşıdığından dolayı okuma parçasıdır. 6. Sınıf düzeyinde değerlendirmeye alınan toplam 8 fen, mühendislik ve girişimcilik etkinliğinde araç, gereç ve malzemelerin en çok kullanıldığı ünitelerin “Madde ve Isı” ünitesi olduğu tespit

edilmiştir. Tablo 4.4.'de yer alan bulgulara göre günlük hayatta kolay ulaşılabilir araç, gereç ve malzemeler ile yapılabilen etkinlikler (*Seviye I*) en çok "Madde ve Isı (%57)" ile "Ses ve Özellikleri (%57)" ünitelerinde yer almaktadır. Ulaşılabilirliği kısmen kolay ve alternatifi olan araç, gereç ve malzemeler ile yapılabilen etkinlikler *(Seviye II)* en çok "Güneş Sistemi ve Tutulmalar (%77)", "Vücudumuzdaki Sistemler (%64)" ve "Elektriğin İletimi (%73)" ünitelerinde yer almaktadır. İncelemeler sonucunda ulaşılabilirliği zor, üst düzey donanım gerektiren araç, gereç ve malzemeler ile yapılabilen etkinliklerin *(Seviye III)* yoğunlukta olduğu bir ünite tespit edilmemiştir.

7. Sınıf düzeyinde ünitelere göre incelenen deneysel etkinliklerden elde edilen bulgular Çizelge 4.12.'de verilmiştir.

Çizelge 4.12. 7. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabındaki Deneysel Etkinliklerde Kullanılan Araç, Gereç ve Malzemelerin Ünitelere Göre Dağılımları

7. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabı Üniteleri	**Deneysel Etkinlik Sayısı (n)**	**Kullanılan Araç, Gereç ve Malzeme Türü Sayısı (n)**	**Seviye I (%)**	**Seviye II (%)**	**Seviye III (%)**
1) Güneş Sistemi ve Ötesi	0	Deneysel Etkinlik Bulunmamaktadır.			
2) Hücre ve Bölünmeler	1	8	%38	%12	%50
3)Kuvvet ve Enerji	6	19	%42	%47	%11
4) Saf Madde ve Karışımlar	4	25	%36	%28	%36
5) Işığın Madde ile Etkileşimi	7	27	%52	%41	%7
6) Canlılarda Üreme, Büyüme ve Gelişme	2	8	%63	%37	%0
7) Elektrik Devreleri	5	7	%0	%57	%43
Toplam	25	94			

Çizelge 4.12. incelendiğinde 7. sınıf düzeyinde toplam 25 deneysel etkinlik incelenmiş olup, "Güneş Sistemi ve Ötesi" ünitesinde etkinlik bulunmadığından dolayı değerlendirmeye alınmamıştır. Kullanılan araç, gereç ve malzeme türlerinin en çok "Işığın Madde ile Etkileşimi", "Saf Madde ve Karışımlar" ve "Kuvvet ve Enerji" ünitelerinde yer aldığı tespit edilmiştir.

Çizelge 4.12.'de yer alan bulgulara göre günlük hayatta kolay ulaşılabilir araç, gereç ve malzemeler ile yapılabilen etkinlikler (*Seviye I*) en çok "Işığın Madde ile Etkileşimi (%52)" ve "Canlılarda Üreme, Büyüme ve Gelişme (%63)" ünitelerinde yer

almaktadır. Ulaşılabilirliği kısmen kolay ve alternatifi olan araç, gereç ve malzemeler ile yapılabilen etkinlikler *(Seviye II)* en çok "Kuvvet ve Enerji (%47)" ile "Elektrik Devreleri (%57)" ünitelerinde yer almaktadır. Son olarak ulaşılabilirliği zor, üst düzey donanım gerektiren araç, gereç ve malzemeler ile yapılabilen etkinlikler *(Seviye III)* en çok "Hücre ve Bölünmeler (%50)" ile "Saf Madde ve Karışımlar (%36)" ünitelerinde yer aldığı sonucuna ulaşılmıştır.

7. Sınıf düzeyinde fen, mühendislik ve girişimcilik adı altında, ünitelere göre incelenen etkinliklere yönelik elde edilen bulgular Çizelge 4.13.'de verilmiştir.

Çizelge 4.13. 7. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabındaki Fen, Mühendislik ve Girişimcilik Etkinliklerinde Kullanılan Araç, Gereç ve Malzemelerin Ünitelere Göre Dağılımları

7. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabı Üniteleri	**Fen, Mühendislik ve Girişimcilik Etkinlik Sayısı (n)**	**Kullanılan Araç, Gereç ve Malzeme Türü Sayısı (n)**	**Seviye I (%)**	**Seviye II (%)**	**Seviye III (%)**
1) Güneş Sistemi ve Ötesi	1	7	%29	%71	%0
2) Hücre ve Bölünmeler	0	Deneysel Etkinlik Bulunmamaktadır.			
3) Kuvvet ve Enerji	1	2	%0	%100	%0
4) Saf Madde ve Karışımlar	2	3	%67	%33	%0
5) Işığın Madde ile Etkileşimi	1	4	%75	%25	%0
6) Canlılarda Üreme, Büyüme ve Gelişme	0	Deneysel Etkinlik Bulunmamaktadır.			
7) Elektrik Devreleri	1	Araç, Gereç veya Malzeme Belirtilmemiştir.			
Toplam	6	16			

Çizelge 4.13. incelendiğinde 7. sınıf düzeyinde toplam 6 fen, mühendislik ve girişimcilik etkinliği bulunmaktadır. “Hücre ve Bölünmeler” ile “Canlılarda Üreme, Büyüme ve Gelişme” ünitelerinde etkinlik bulunmadığından dolayı ilgili üniteler değerlendirmeye alınmamıştır. “Saf Madde ve Karışımlar” ünitesinde yer alan 2 etkinlikten 1’i ile “Elektrik Devreleri” ünitesinde yer alan etkinlikte araç, gereç ve

malzeme listesi verilmediğinden dolayı ilgili etkinlikler değerlendirmeye alınmamıştır. Araç, gereç ve malzeme listesi verilmeyen etkinlikler Şekil 4.1 ve Şekil 4.2'de verilmiştir.

FEN, MÜHENDİSLİK VE GİRİŞİMCİLİK UYGULAMALARI

Günlük yaşamınızda kullanmadığınız pek çok maddeyi geri dönüşütürerek çok farklı ve kullanışlı ürünler elde edebilirsiniz. Bunun için gerekli olan hayal gücünüzü biraz zorlamak, araştırmak ve üretmek. Aşağıda geri dönüşümün sıra dışı bir örneği verilmiştir.

Hollanda'nın Rotterdam (Rotırdam) kentinde üç boyutlu tasarım üzerine hizmet veren The New Raw (Dı Niv Rav) tasarım şirketi plastik atıkların yeniden değerlendirilmesi için daha önceden uygulanmamış bir çalışmaya imza attı. Söz konusu bu çalışma sonunda Rotterdam sokaklarının her bir yanında plastik atıklardan üretilmiş banklar yer almaktadır.



Kaynak: http://ekolojist.net/plastik-atiklar-3d-kent-mobilyasina-donusturuluyor/

Yukarıda verilen örnekten yola çıkarak sizler de evinizdeki atıkları değerlendirebilirsiniz. Bunlardan yararlanarak farklı ürünler tasarlayabilirsiniz. Tasarımlarınızı yaparken kitabınızın 12-18 sayfaları arasındaki Fen, Mühendislik ve Girişimcilik Uygulamaları bölümünde yer alan yönlendirmelerden yararlanabilirsiniz. Tasarladığınız ürünü yıl sonu bilim şenliğinde sergileyebilirsiniz.

Şekil 4.1. 7. Sınıf / 4. Ünite Değerlendirmeye Alınmayan Fen, Mühendislik ve Girişimcilik Etkinliği (Seyrek vd., 2019).

FEN, MÜHENDİSLİK VE GİRİŞİMCİLİK UYGULAMALARI

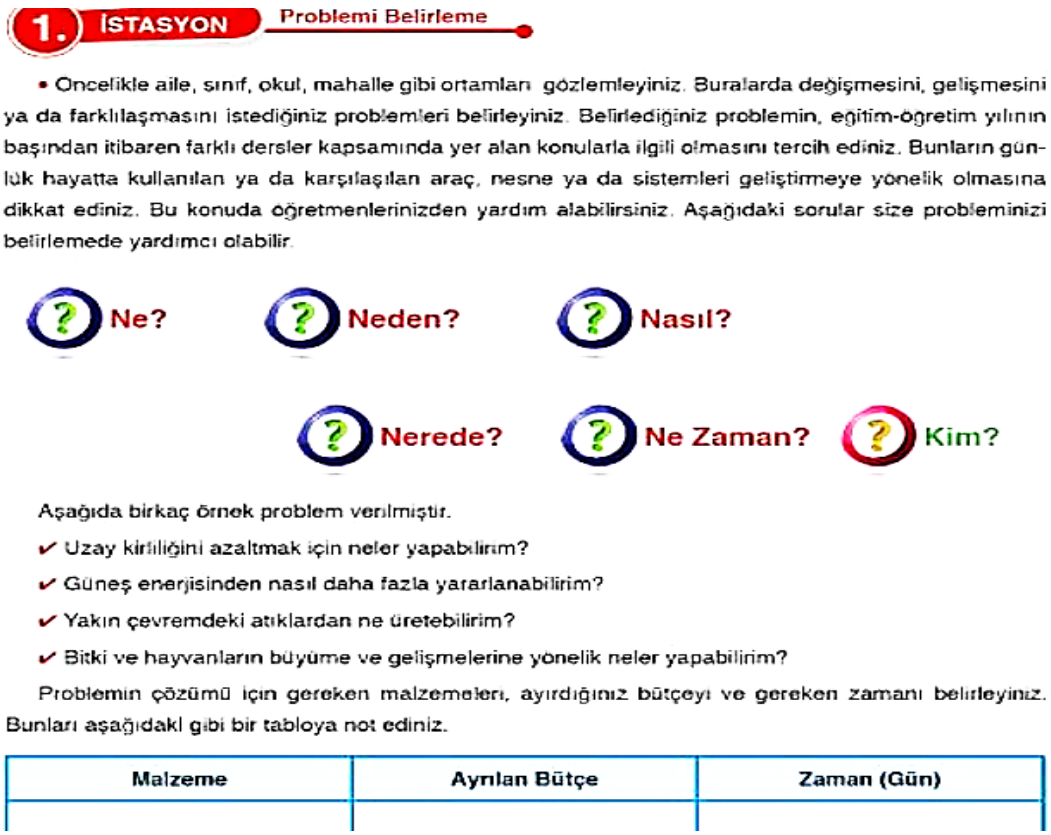
Filipinlerde bir köy. Elektrik olmayan bu köyde köylüler kendi imkânlarıyla aydınlanıyor. Ancak ortada ne bir elektrik devresi var ne de bir elektrik kaynağı. Pet şişeler evin çatısına yerleştirilliyor. Pet şişe içerisine su, çamaşır suyu ve karbonat konuluyor. Filipinli bir öğrenci tarafından tasarlanan bu araç karanlık ortamların aydınlanmasını sağlıyor.

Kaynak: Basından.

Sizde evinizdeki aydınlatma araçlarının olmadığını düşünerek kendi aydınlatma aracınızı tasarlayınız. Bu çalışmayı yaparken kitabımızın 12-18 sayfaları arasındaki Fen, Mühendislik ve Girişimcilik Uygulamaları bölümünde yer alan yönlendirmelerden de yararlanabilirsiniz.

Şekil 4.2. 7. Sınıf / 7. Ünite Değerlendirmeye Alınmayan Fen, Mühendislik ve Girişimcilik Etkinliği (Seyrek vd., 2019).

Araç, gereç ve malzeme listesi verilmeyen fen, mühendislik ve girişimcilik etkinliklerinde, öğrencilerin ders kitabının başında belirtilen yönergeleri takip etmeleri gerektiği ifadesi kullanılmaktadır. Söz konusu yönergenin malzemeler ile ilgili bölümünde, günlük hayatta kullanılan ve geri dönüşümü olan araç ve nesneler kullanarak etkinliklerin yapılması gerektiği ifadesi yer almaktadır. Şekil 4.3.'de 7. sınıf fen, mühendislik ve girişimcilik uygulamaları yönergesinin malzemeler ile ilgili bölümü verilmiştir.



1. İSTASYON Problemi Belirleme

• Öncelikle aile, sınıf, okul, mahalle gibi ortamları gözlemleyiniz. Bunlarda değişmesini, gelişmesini ya da farklılaşmasını istediğiniz problemleri belirleyiniz. Belirlediğiniz problemin, eğitim-öğretim yılının başından itibaren farklı dersler kapsamında yer alan konularla ilgili olmasını tercih ediniz. Bunların günlük hayatta kullanılan ya da karşılaşılan araç, nesne ya da sistemleri geliştirmeye yönelik olmasına dikkat ediniz. Bu konuda öğretmenlerinizden yardım alabilirsiniz. Aşağıdaki sorular size probleminizi belirlemede yardımcı olabilir.

Ne? Neden? Nasıl?

Nerede? Ne Zaman? Kim?

Aşağıda birkaç örnek problem verilmiştir.

✔ Uzay kirliliğini azaltmak için neler yapabilirim?

✔ Güneş enerjisinden nasıl daha fazla yararlanabilirim?

✔ Yakın çevremdeki atıklardan ne üretebilirim?

✔ Bitki ve hayvanların büyüme ve gelişmelerine yönelik neler yapabilirim?

Problemin çözümü için gereken malzemeleri, ayırdığınız bütçeyi ve gereken zamanı belirleyiniz. Bunları aşağıdaki gibi bir tabloya not ediniz.

Malzeme	Ayrılan Bütçe	Zaman (Gün)

Şekil 4.3. 7. Sınıf Fen, Mühendislik ve Girişimcilik Uygulamaları Yönergesinin Malzemeler İle İlgili Bölümü (Seyrek vd., 2019).

Tablo 4.13.'de yer alan bulgulara göre, 7. sınıf düzeyinde toplam 4 fen, mühendislik ve girişimcilik etkinliği incelenmiştir. İncelemelere göre kullanılan araç, gereç ve malzeme türünün en çok "Güneş Sistemi ve Ötesi" ünitesinde yer aldığı tespit edilmiştir. Günlük hayatta kolay ulaşılabilir araç, gereç ve malzemeler ile yapılabilen etkinlikler (*Seviye I*) en çok "Saf Madde ve Karışımlar (%67) ile "Işığın Madde ile Etkileşimi (%75)" ünitelerinde yer almaktadır. Ulaşılabilirliği kısmen kolay ve alternatifi olan araç, gereç ve malzemeler ile yapılabilen etkinliklerin *(Seviye II)* en çok "Güneş

Sistemi ve Ötesi (%71)" ile "Kuvvet ve Enerji (%100)" ünitelerinde yer aldığı sonucuna ulaşılmıştır. 7. Sınıf düzeyinde incelenen ulaşılabilirliği zor, üst düzey donanım gerektiren araç, gereç ve malzemeler ile yapılabilen fen, mühendislik ve girişimcilik etkinliğine *(Seviye III)* rastlanmamıştır.

8. Sınıf düzeyinde ünitelere göre incelenen deneysel etkinliklerden elde edilen bulgular Çizelge 4.14.'de verilmiştir.

Çizelge 4.14. 8. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabındaki Deneysel Etkinliklerde Kullanılan Araç, Gereç ve Malzemelerin Ünitelere Göre Dağılımları

8. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabı Üniteleri	**Deneysel Etkinlik Sayısı (n)**	**Kullanılan Araç, Gereç ve Malzeme Türü Sayısı (n)**	**Seviye I (%)**	**Seviye II (%)**	**Seviye III (%)**
1) Mevsimler ve İklim	2	14	%29	%71	%0
2) DNA ve Genetik Kod	3	11	%36	%64	%0
3) Basınç	3	19	%47	%53	%0
4) Madde ve Endüstri	10	59	%41	%18	%41
5) Basit Makineler	2	15	%20	%27	%53
6) Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilimi	7	35	%34	%43	%23
7) Elektrik Yükleri ve Elektrik Enerjisi	5	19	%26	%63	%11
Toplam	32	172			

Çizelge 4.14. incelendiğinde 8. sınıf düzeyinde toplam 32 deneysel etkinlik değerlendirmeye alınmıştır. İncelemelere göre kullanılan araç, gereç ve malzeme türünün en çok "Madde ve Endüstri" ile "Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilimi" ünitesinde yer aldığı tespit edilmiştir.

Çizelge 4.14.'de yer alan bulgulara göre günlük hayatta kolay ulaşılabilir araç, gereç ve malzemeler ile yapılabilen etkinlikler (*Seviye I*) en çok "Madde ve Endüstri (%41)" ünitesinde yer almaktadır. Ulaşılabilirliği kısmen kolay ve alternatifi olan araç, gereç ve malzemeler ile yapılabilen etkinlikler *(Seviye II)* en çok "Mevsimler ve İklim (%71)", "DNA ve Genetik Kod (%64)", "Basınç (%53)", "Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilimi (%43)" ile "Elektrik Yükleri ve Elektrik Enerjisi (%63)" ünitelerinde yer almaktadır. Son olarak ulaşılabilirliği zor, üst düzey donanım gerektiren araç, gereç ve malzemeler ile yapılabilen etkinliklerin *(Seviye III)* en çok "Madde ve Endüstri (%41)" ile "Basit Makineler (%53)" ünitelerinde yer aldığı sonucuna ulaşılmıştır.

8. Sınıf düzeyinde, her ünitede 1 adet olmak üzere toplam 7 fen ve mühendislik uygulamaları etkinlikleri bulunmaktadır. Etkinliklerde kullanmak üzere araç, gereç ve malzeme listesi verilmemiştir. Bundan dolayı 8. sınıf düzeyinde bulunan fen ve mühendislik uygulamaları etkinlikleri değerlendirmeye alınmamıştır. Şekil 4.4.'de örnek olarak 8. sınıf "Mevsimler ve İklim" ünitesinde yer alan fen ve mühendislik etkinliği verilmiştir.



FEN VE MÜHENDİSLİK UYGULAMALARI

GÜNEŞ KREMİNİN ÖYKÜSÜ

Milattan önce 500'lü yıllarda eski Yunanlar, zeytinyağını bir tür güneş kremi olarak kullanıyorlardı. 1930'lu yıllarda ise Milton Blake (Milton Bilek) isimli bir kimyager, güneş yanıklarının tedavisi için güneş yanığı kremi üretmek amacıyla deneyler yapmaya başladı fakat başarılı olamadı. 1940'lı yıllarda ise Dr. Benjamin Green (Benjamin Grin), İkinci Dünya Savaşı'nda cephede bulunan askerleri güneşten korumak için bir güneş kremi geliştirdi. Günümüzde ise Güneş'in zararlı ışınlarından farklı ölçüde korunma sağlayan hatta bronzlaşmaya yardımcı olan güneş kremleri mevcuttur.

Kaynak: A'dan Z'ye İcatlar ve Mucitleri

Sizce yukarıda bahsetmiş olduğumuz kişiler, neden bir ürün geliştirme ihtiyacı duymuşlardır?

Araştırma ve bulgulara dayanarak, olayları neden-sonuç ilişkisi içinde bulmaya çalışan, olayları bilimsel yöntemlere dayalı olarak çözümleyip genellemelere ulaşmaya çalışan sistematik bilgiler bütününe **bilim** denir. Bu alanda çalışmalarını yürüten kişiler ise **bilim insanlarıdır**. Bilim insanları teorik bilgi üretirler. Bilim insanlarının üretmiş olduğu teorik bilgiyi kullanılabilir bir ürün şeklinde pratik bilgiye aktarılmasını ise mühendisler sağlar. Türk Dil Kurumuna göre **mühendis**: İnsanların her türlü ihtiyacını karşılamaya dayalı çeşitli yapılar, yol, köprü, bina, peyzaj, çevre gibi şehircilik ve imar dışı alanların ilkeleri, bayındırlık; tarım, beslenme gibi gıda; fizik, kimya, biyoloji, elektrik, elektronik gibi fen; uçak, gemi, otomobil, motor, iş makineleri gibi teknik ve sosyal alanlarda uzmanlaşmış, belli bir eğitim görmüş kişilerdir.

Şekil 4.4. 8. Sınıf / 1. Ünite "Fen ve Mühendislik Uygulamaları / Güneş Kreminin Öyküsü" Etkinliği (Yancı, 2019).

8. Sınıf düzeyinde yer alan fen ve mühendislik etkinliklerinde araç, gereç ve malzeme listesi verilmemiş olup, tasarımların her ünitenin sonunda verilen yönergeye uygun hazırlanması gerektiği vurgulanmaktadır. Tasarımlarda araç, gereç ve malzemelerin günlük hayatta kullanılan ve geri dönüşümü olan araç ve nesnelerin seçilmesine dikkat edilmesi gerektiği ifadesi yer almaktadır. Şekil 4.5.'de örnek olarak 8. sınıf "Mevsimler ve İklim" ünitesinde yer alan fen ve mühendislik tasarım döngü basamakları verilmiştir.

TASARLAYALIM

Bu bölümde sizden "**MEVSİMLER VE İKLİM**" ünitesi ile ilgili günlük hayattan bir ihtiyaç veya problemi tanımlayıp bu problemin çözümüne yönelik günlük hayatta kullanılan veya karşılaşılan araç, nesne veya sistemleri geliştirmeye yönelik bir model tasarlamanız istenmektedir. Modelinizi tasarlarken modelinizin maliyetinin düşük olmasına, kolay ulaşılabilir malzemeleri tercih etmeye, süreye ve özgün olmasına dikkat ediniz.

Oluşturacağınız model için aşağıdaki tabloyu kılavuz olarak kullanabilirsiniz.

KONU: MEVSİMLER VE İKLİM	
Sorunu araştırma, tartışma ve çözüm yolları üretme Günlük hayatta karşılaşılan bir problem belirleyiniz. Bu problemin çözümüne yönelik görüşleri tartışarak yandaki bölüme yazınız.	
Hayal etme ve tasarım önerisi geliştirme Problemin çözümüne yönelik olarak model geliştirerek modelin detaylarını yandaki bölüme yazınız.	
Planlama ve tasarım geliştirme Oluşturmak istediğiniz modelin planını yandaki bölüme yazınız/çiziniz. Çizimleriniz için kitabınızın 286-292 sayfalarındaki Fen ve Mühendislik Tasarım alanlarını da kullanabilirsiniz.	
Ürün oluşturma ve test etme Oluşturduğunuz modeli test ediniz. Eksik yönleri var ise bunları yandaki bölüme yazınız.	
Değerlendirme, geliştirme, değişiklik Oluşturduğunuz modeli değerlendiriniz. Model sorunsuz çalışıyor ise bir alt basamaktan, geliştirmek istediğiniz yönler var ise bir üst basamaktan işlem sırasını takip ediniz.	
Yayınlama ve Tanıtım Modelinizin okul gazetesi, Genel Ağ, sene sonu okul sergisi, bilim şenliği gibi alanlarda tanıtımını yapınız.	

Şekil 4.5. 8. Sınıf / 1. Ünite Fen ve Mühendislik Tasarım Döngü Basamakları (Yancı, 2019).

4.2.2. İkinci Alt Probleme Yönelik Bulgular

Fen bilimleri ders kitaplarındaki deneysel etkinliklerde kullanılan araç, gereç ve malzemelerin öğrenme alanlarına göre ulaşılabilirlik düzeylerinin incelendiği ikinci alt probleme yönelik bölümde, elde edilen bulgular yer almaktadır.

5. Sınıf düzeyinde öğrenme alanlarına göre incelenen deneysel etkinliklerden elde edilen bulgular Çizelge 4.15.'de verilmiştir.

Çizelge 4.15. 5. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabındaki Deneysel Etkinliklerde Kullanılan Araç, Gereç ve Malzemelerin Öğrenme Alanlarına Göre Dağılımları

Öğrenme Alanları	Deneysel Etkinlik Sayısı (n)	Seviye I (%)	Seviye II (%)	Seviye III (%)
Dünya ve Evren	0	%0	%0	%0
Canlılar ve Yaşam	4	%48	%33	%19
Fiziksel Olaylar	11	%33	%48	%19
Madde ve Doğası	9	%32	%25	%43
Toplam	24			

Çizelge 4.15. incelendiğinde 5. sınıf düzeyinde toplam 24 deneysel etkinlik öğrenme alanlarına göre incelenmiştir. "Canlılar ve Yaşam" öğrenme alanında 4, "Fiziksel Olaylar" öğrenme alanında 11, "Madde ve Doğası" öğrenme alanında ise 9 deneysel etkinlik yer almaktadır. "Dünya ve Evren" öğrenme alanında deneysel etkinlik bulunmadığından dolayı değerlendirmeye alınmamıştır.

İncelemelere göre günlük hayatta kolay ulaşılabilir araç, gereç ve malzemeler ile yapılabilen etkinlikler (*Seviye I*) en çok "Canlılar ve Yaşam (%48)" öğrenme alanında yer almaktadır. Ulaşılabilirliği kısmen kolay ve alternatifi olan araç, gereç ve malzemeler ile yapılabilen etkinlikler *(Seviye II)* en çok "Fiziksel Olaylar (%48)" öğrenme alanlarında yer almaktadır. Ulaşılabilirliği zor, üst düzey donanım gerektiren araç, gereç ve malzemeler ile yapılabilen etkinlikler ise *(Seviye III)* en çok "Madde ve Doğası (%43)" öğrenme alanında yer aldığı sonucuna ulaşılmıştır.

5. Sınıf düzeyinde fen ve mühendislik uygulamaları adı altında, öğrenme alanlarına göre incelenen etkinliklere yönelik elde edilen bulgular Çizelge 4.16.'da verilmiştir.

Çizelge 4.16. 5. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabındaki Fen ve Mühendislik Uygulamaları Etkinliklerinde Kullanılan Araç, Gereç ve Malzemelerin Öğrenme Alanlarına Göre Dağılımları

Öğrenme Alanları	Fen ve Mühendislik Uygulamaları Sayısı (n)	Seviye I (%)	Seviye II (%)	Seviye III (%)
Dünya ve Evren	2	%11	%89	%0
Canlılar ve Yaşam	0	%0	%0	%0
Fiziksel Olaylar	1	%29	%71	%0
Madde ve Doğası	0	%0	%0	%0
Toplam	3			

Çizelge 4.16. incelendiğinde 5. sınıf düzeyinde toplam 3 fen ve mühendislik uygulamaları adı altında yer alan etkinlikler öğrenme alanlarına göre incelenmiştir. "Dünya ve Evren" öğrenme alanında 2, "Fiziksel Olaylar" öğrenme alanında 1 fen ve mühendislik etkinliği yer almaktadır. "Canlılar ve Yaşam" ile "Madde ve Doğası" öğrenme alanlarında fen ve mühendislik etkinlikleri bulunmadığından dolayı değerlendirmeye alınmamıştır. İncelemelere göre etkinliklerin büyük bir kısmının ulaşılabilirliği kısmen kolay ve alternatifi olan araç, gereç ve malzemeler ile yapılabilen etkinlikler *(Seviye II),* "Dünya ve Evren (%89) ile "Fiziksel Olaylar (%71)" öğrenme alanlarında yer almaktadır. Ulaşılabilirliği zor, üst düzey donanım gerektiren araç, gereç ve malzemeler ile yapılabilen etkinliklerin *(Seviye III)* ise bulunmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

6. Sınıf düzeyinde öğrenme alanlarına göre incelenen deneysel etkinliklerden elde edilen bulgular Çizelge 4. 17.'de verilmiştir.

Çizelge 4. 17. 6. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabındaki Deneysel Etkinliklerde Kullanılan Araç, Gereç ve Malzemelerin Öğrenme Alanlarına Göre Dağılımları

Öğrenme Alanları	Deneysel Etkinlik Sayısı (n)	Seviye I (%)	Seviye II (%)	Seviye III (%)
Dünya ve Evren	0	%0	%0	%0
Canlılar ve Yaşam	9	%68	%16	%16
Fiziksel Olaylar	22	%38	%43	%19
Madde ve Doğası	9	%35	%41	%24
Toplam	40			

Çizelge 4.17. incelendiğinde 6. sınıf düzeyinde toplam 40 deneysel etkinlik öğrenme alanlarına göre incelenmiştir. "Canlılar ve Yaşam" öğrenme alanında 9, "Fiziksel Olaylar" öğrenme alanında 22, "Madde ve Doğası" öğrenme alanında ise 9 deneysel etkinlik yer almaktadır. "Dünya ve Evren" öğrenme alanında deneysel etkinlik bulunmadığından dolayı değerlendirmeye alınmamıştır. İncelemelere göre günlük hayatta kolay ulaşılabilir araç, gereç ve malzemeler ile yapılabilen etkinlikler (*Seviye I*) en çok "Canlılar ve Yaşam (%68)" öğrenme alanında yer almaktadır. Ulaşılabilirliği kısmen kolay ve alternatifi olan araç, gereç ve malzemeler ile yapılabilen etkinliklerin *(Seviye II)* en çok "Fiziksel Olaylar (43)" ile "Madde ve Doğası (%41)" öğrenme alanlarında yer aldığı sonucuna ulaşılmıştır. Ulaşılabilirliği zor, üst düzey donanım gerektiren araç, gereç ve malzemeler ile yapılabilen etkinliklerin *(Seviye III)* yoğunlukta olduğu bir öğrenme alanına rastlanmamıştır.

6. Sınıf düzeyinde fen, mühendislik ve girişimcilik uygulamaları adı altında, öğrenme alanlarına göre incelenen etkinliklere yönelik elde edilen bulgular Çizelge 4. 18.'de verilmiştir.

Çizelge 4. 18. 6. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabındaki Fen, Mühendislik ve Girişimcilik Uygulamaları Etkinliklerinde Kullanılan Araç, Gereç ve Malzemelerin Öğrenme Alanlarına Göre Dağılımları

Öğrenme Alanları	**Fen, Mühendislik ve Girişimcilik Etkinlik Sayısı (n)**	**Seviye I (%)**	**Seviye II (%)**	**Seviye III (%)**
Dünya ve Evren	2	%23	%77	%0
Canlılar ve Yaşam	1	%36	%64	%0
Fiziksel Olaylar	4	%44	%52	%4
Madde ve Doğası	2	%57	%38	%5
Toplam	9			

Çizelge 4.18. incelendiğinde 6. sınıf düzeyinde toplam 9 fen, mühendislik ve girişimcilik uygulamaları adı altında etkinlik yer almaktadır. "Fiziksel Olaylar" öğrenme alanında yer alan toplam 4 fen, mühendislik ve girişimcilik etkinliğinden 3 tanesi değerlendirmeye alınmıştır. 1 tanesi okuma parçası niteliği taşıdığından dolayı değerlendirmeye alınmamıştır. "Dünya ve Evren" öğrenme alanında 2, "Canlılar ve Yaşam" öğrenme alanında 1, "Fiziksel Olaylar" öğrenme alanında 3, "Madde ve Doğası" öğrenme alanında 2 etkinlik olmak üzere toplam 8 fen, mühendislik ve girişimcilik etkinliği öğrenme alanlarına göre incelenmiştir. İncelemelere göre günlük hayatta kolay ulaşılabilir araç, gereç ve malzemeler ile yapılabilen etkinlikler (*Seviye I*) en çok "Madde ve Doğası (%57)" öğrenme alanında yer almaktadır. Ulaşılabilirliği kısmen kolay ve alternatifi olan araç, gereç ve malzemeler ile yapılabilen etkinliklerin *(Seviye II)* en çok "Dünya ve Evren (%77)", "Canlılar ve Yaşam (%64)" ile "Fiziksel Olaylar (%52)" öğrenme alanlarında yer aldığı sonucuna ulaşılmıştır. Ulaşılabilirliği zor, üst düzey donanım gerektiren araç, gereç ve malzemeler ile yapılabilen etkinliklerin *(Seviye III)* yoğunlukta olduğu bir öğrenme alanına rastlanmamıştır.

7. Sınıf düzeyinde öğrenme alanlarına göre incelenen deneysel etkinliklerden elde edilen bulgular Çizelge 4.19.'da verilmiştir.

Çizelge 4.19. 7. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabındaki Deneysel Etkinliklerde Kullanılan Araç, Gereç ve Malzemelerin Öğrenme Alanlarına Göre Dağılımları

Öğrenme Alanları	**Deneysel Etkinlik Sayısı (n)**	**Seviye I (%)**	**Seviye II (%)**	**Seviye III (%)**
Dünya ve Evren	0	%0	%0	%0
Canlılar ve Yaşam	3	%46	%27	%27
Fiziksel Olaylar	18	%40	%46	%14
Madde ve Doğası	4	%36	%28	%36
Toplam	25			

Çizelge 4.19. incelendiğinde 7. sınıf düzeyinde toplam 25 deneysel etkinlik öğrenme alanlarına göre incelenmiş olup, "Dünya ve Evren" öğrenme alanında etkinlik bulunmadığından dolayı değerlendirmeye alınmamıştır. "Canlılar ve Yaşam" öğrenme alanında 3, "Fiziksel Olaylar" öğrenme alanında 18, "Madde ve Doğası" öğrenme alanında ise 4 deneysel etkinlik incelenmiştir.

İncelemelere göre günlük hayatta kolay ulaşılabilir araç, gereç ve malzemeler ile yapılabilen etkinlikler (*Seviye I*) en çok "Canlılar ve Yaşam (%46) öğrenme alanında yer almaktadır. Ulaşılabilirliği kısmen kolay ve alternatifi olan araç, gereç ve malzemeler ile yapılabilen etkinlikler *(Seviye II)* en çok "Fiziksel Olaylar (%46)" öğrenme alanında yer almaktadır. Ulaşılabilirliği zor, üst düzey donanım gerektiren araç, gereç ve malzemeler ile yapılabilen etkinliklerin *(Seviye III)* ise en çok "Madde ve Doğası (%36)" öğrenme alanında yer aldığı sonucuna ulaşılmıştır.

7. Sınıf düzeyinde fen, mühendislik ve girişimcilik uygulamaları adı altında, öğrenme alanlarına göre incelenen etkinliklere yönelik elde edilen bulgular Çizelge 4.20.'de verilmiştir.

Çizelge 4.20. 7. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabındaki Fen, Mühendislik ve Girişimcilik Uygulamaları Etkinliklerinde Kullanılan Araç, Gereç ve Malzemelerin Öğrenme Alanlarına Göre Dağılımları

Öğrenme Alanları	Fen, Mühendislik ve Girişimcilik Etkinlik Sayısı (n)	Seviye I (%)	Seviye II (%)	Seviye III (%)
Dünya ve Evren	1	%29	%71	%0
Canlılar ve Yaşam	0	%0	%0	%0
Fiziksel Olaylar	3	%50	%50	%0
Madde ve Doğası	2	%67	%33	%0
Toplam	6			

Çizelge 4.20. incelendiğinde 7. sınıf düzeyinde toplam 6 fen, mühendislik ve girişimcilik uygulamaları adı altındaki etkinlikler yer almaktadır. "Canlılar ve Yaşam" öğrenme alanında etkinlik bulunmamaktadır. "Fiziksel Olaylar" öğrenme alanında bulunan 3 fen, mühendislik ve girişimcilik etkinliğinden 1 tanesi ile "Madde ve Doğası" öğrenme alanında bulunan 2 fen, mühendislik ve girişimcilik etkinliğinden 1 tanesinde malzeme listesi verilmemiştir. Bu nedenle günlük hayatta kolay ulaşılabilen malzemelerin seçilmesi gerektiği ifadesi yer aldığından dolayı değerlendirmeye alınmamıştır. 7. Sınıf düzeyinde toplam 4 fen, mühendislik ve girişimcilik etkinliği incelenmiştir. İncelemelere göre günlük hayatta kolay ulaşılabilir araç, gereç ve malzemeler ile yapılabilen etkinlikler (*Seviye I*) en çok "Madde ve Doğası (%67)" öğrenme alanında yer almaktadır. "Fiziksel Olaylar" öğrenme alanında yer alan etkinliklerin yarısının günlük hayatta kolay ulaşılabilir araç, gereç ve malzemeler ile yapılabilen etkinlikleri (*Seviye I*) oluşturmaktadır. Diğer yarısı ise ulaşılabilirliği kısmen kolay ve alternatifi olan araç, gereç ve malzemeler ile yapılabilen etkinlikleri *(Seviye II)*

oluşturmaktadır. “Dünya ve Evren” öğrenme alanında bulunan etkinliklerin en çok %71 oranında ulaşılabilirliği kısmen kolay ve alternatifi olan araç, gereç ve malzemeler ile yapılabilen etkinlikleri *(Seviye II)* kapsadığı sonucuna ulaşılmıştır. Ulaşılabilirliği zor, üst düzey donanım gerektiren araç, gereç ve malzemeler ile yapılabilen etkinliklerin *(Seviye III)* yoğunlukta olduğu bir öğrenme alanına rastlanmamıştır.

8. Sınıf düzeyinde öğrenme alanlarına göre incelenen deneysel etkinliklerden elde edilen bulgular Çizelge 4.21.’de verilmiştir.

Çizelge 4.21. 8. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabındaki Deneysel Etkinliklerde Kullanılan Araç, Gereç ve Malzemelerin Öğrenme Alanlarına Göre Dağılımları

Öğrenme Alanları	**Deneysel Etkinlik Sayısı (n)**	**Seviye I (%)**	**Seviye II (%)**	**Seviye III (%)**
Dünya ve Evren	2	%29	%71	%0
Canlılar ve Yaşam	10	%34	%46	%20
Fiziksel Olaylar	10	%30	%49	%21
Madde ve Doğası	10	%41	%18	%41
Toplam	32			

Çizelge 4.21. incelendiğinde 8. sınıf düzeyinde toplam 32 deneysel etkinlik yer almaktadır. “Dünya ve Evren” öğrenme alanında 2, “Canlılar ve Yaşam” öğrenme alanında 10, “Fiziksel Olaylar” öğrenme alanında 10, “Madde ve Doğası” öğrenme alanında 10 etkinlik olmak üzere toplam 32 deneysel etkinlik öğrenme alanlarına göre incelenmiştir. İncelemelere göre; “Madde ve Doğası” öğrenme alanında yer alan etkinlikler en çok %41 oranında günlük hayatta kolay ulaşılabilir araç, gereç ve malzemeler ile yapılabilen etkinlikler (*Seviye I*) ile ulaşılabilirliği zor, üst düzey donanım gerektiren araç, gereç ve malzemeler ile yapılabilen etkinlikleri *(Seviye III)* oluşturmaktadır. Ulaşılabilirliği kısmen kolay ve alternatifi olan araç, gereç ve malzemeler ile yapılabilen etkinliklerin *(Seviye II)* ise en çok “Dünya ve Evren (%71)”,

“Canlılar ve Yaşam (%46) ile “Fiziksel Olaylar (%49)” öğrenme alanlarında yer aldığı sonucuna ulaşılmıştır.

8. Sınıf düzeyinde, her ünitede 1 adet olmak üzere toplam 7 fen ve mühendislik uygulamaları etkinlikleri bulunmakta olup, etkinliklerde kullanmak üzere araç, gereç ve malzeme listesi verilmediğinden dolayı değerlendirmeye alınmamıştır.

4.2.3. Üçüncü Alt Probleme Yönelik Bulgular

Fen bilimleri ders kitaplarındaki deneysel etkinliklerde kullanılan araç, gereç ve malzemelerin sınıf düzeylerine göre ulaşılabilirlik durumlarının incelendiği üçüncü alt probleme yönelik bölümde, elde edilen bulgular yer almaktadır.

Ortaokul fen bilimleri ders kitaplarındaki deneysel etkinliklerde kullanılan araç, gereç ve malzemelerin ulaşılabilirlik düzeylerinin, sınıf düzeylerine göre dağılımları Çizelge 4.22.’de verilmiştir.

Çizelge 4.22. Ortaokul Fen Bilimleri Ders Kitaplarındaki Deneysel Etkinliklerde Kullanılan Araç, Gereç ve Malzemelerin Ulaşılabilirlik Düzeylerinin Sınıf Düzeylerine Göre Dağılımları

Sınıf Düzeyi	Deneysel Etkinlik Sayısı (n)	Kullanılan Araç, Gereç ve Malzeme Türü Sayısı (n)	Seviye I (%)	Seviye II (%)	Seviye III (%)
5. Sınıf	24	84	%34	%37	%29
6. Sınıf	40	112	%41	%38	%21
7. Sınıf	25	86	%37	%39	%24
8. Sınıf	32	128	%33	%40	%27
Toplam	121	410			

Çizelge 4.22. incelendiğinde 5. sınıf düzeyinde 24, 6. sınıf düzeyinde 40, 7. sınıf düzeyinde 25 ve 8. sınıf düzeyinde 32 deneysel etkinliğin yer aldığı görülmektedir. Etkinliklerde ağırlıklı olarak en çok 6. ve 8. sınıf düzeylerinde araç, gereç ve malzeme türü kullanılmıştır. 6. Sınıf düzeyindeki deneysel etkinliklerde 112 ve 8. sınıf düzeyindeki deneysel etkinliklerde 128 araç, gereç ve malzeme türü kullanılırken; 5. sınıf düzeyinde 84, 7. sınıf düzeyinde ise 86 araç, gereç ve malzeme türünün kullanıldığı tespit edilmiştir.

Ortaokul fen bilimleri ders kitapları incelendiğinde 5. sınıf düzeyindeki etkinliklerin ağırlıklı olarak %37'si ulaşılabilirliği kısmen kolay ve alternatifi olan araç, gereç ve malzemeler ile yapılabilen etkinlikleri *(Seviye II)* oluşturmaktadır. 6. Sınıf düzeyindeki etkinliklerin ağırlıklı olarak %41'i günlük hayatta kolay ulaşılabilir araç, gereç ve malzemeler ile yapılabilen etkinlikleri (*Seviye I*) oluşturmaktadır. 7. Sınıf düzeyindeki etkinliklerin ağırlıklı olarak %39'u ve 8. sınıf düzeyindeki etkinliklerin ise ağırlıklı olarak %40'ı ulaşılabilirliği kısmen kolay ve alternatifi olan araç, gereç ve malzemeler ile yapılabilen etkinlikleri *(Seviye II)* oluşturduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ortaokul fen bilimleri ders kitaplarındaki deneysel etkinlikler incelendiğinde ulaşılabilirliği zor, üst düzey donanım gerektiren araç, gereç ve malzemeler ile yapılabilen etkinliklerin *(Seviye III)* ağırlıkta olduğu bir sınıf düzeyine rastlanmamıştır. İlgili ders kitaplarında *(Seviye III)* gerektiren etkinliklerin, düşük oranlar ile yer aldığı tespit edilmiştir.

Ortaokul fen bilimleri ders kitaplarındaki fen ve mühendislik/fen, mühendislik ve girişimcilik uygulamaları adı altındaki etkinliklerde kullanılan araç, gereç ve malzemelerin ulaşılabilirlik durumlarının, sınıf düzeylerine göre dağılımları Çizelge 4.23.'de verilmiştir.

Çizelge 4.23. Ortaokul Fen Bilimleri Ders Kitaplarındaki Fen ve Mühendislik/Fen, Mühendislik ve Girişimcilik Uygulamaları Etkinliklerinde Kullanılan Araç, Gereç ve Malzemelerin Ulaşılabilirlik Düzeylerinin Sınıf Düzeylerine Göre Dağılımları

Sınıf Düzeyi	Fen ve Mühendislik/Fen, Mühendislik ve Girişimcilik Etkinlikleri Sayısı (n)	Kullanılan Araç, Gereç ve Malzeme Türü Sayısı (n)	Seviye I (%)	Seviye II (%)	Seviye III (%)
5. Sınıf	3	15	%20	%80	%0
6. Sınıf	9	57	%46	%51	%3
7. Sınıf	6	13	%46	%54	%0
8. Sınıf	7	0	%0	%0	%0
Toplam	25	85			

Çizelge 4.23. incelendiğinde 5. sınıf düzeyinde 3, 6. sınıf düzeyinde 9 ve 7. sınıf düzeyinde 6 etkinliğin yer aldığı görülmektedir. Etkinliklerde ağırlıklı olarak 6. sınıf düzeyinde 57 farklı araç, gereç ve malzeme türünün kullanıldığı tespit edilmiştir. Ortaokul fen bilimleri ders kitapları incelendiğinde 5. sınıf düzeyindeki etkinliklerin ağırlıklı olarak %80'i ulaşılabilirliği kısmen kolay ve alternatifi olan araç, gereç ve malzemeler ile yapılabilen etkinlikleri *(Seviye II)* oluşturmaktadır. 6. Sınıf düzeyindeki etkinliklerin ağırlıklı olarak %51'i ulaşılabilirliği kısmen kolay ve alternatifi olan araç, gereç ve malzemeler ile yapılabilen etkinlikleri *(Seviye II)* oluşturmaktadır. 7. Sınıf düzeyindeki etkinliklerin ağırlıklı olarak %54'ü ulaşılabilirliği kısmen kolay ve alternatifi olan araç, gereç ve malzemeler ile yapılabilen etkinlikleri *(Seviye II)* oluşturduğu sonucuna ulaşılmıştır. 8. sınıf düzeyinde toplam 7 adet fen ve mühendislik uygulamaları adı altında etkinlik bulunmaktadır.

Etkinliklerde kullanmak üzere araç, gereç ve malzeme listesi verilmediğinden dolayı 8. sınıf düzeyinin fen ve mühendislik etkinlikleri değerlendirmeye alınmamıştır. Ortaokul fen bilimleri ders kitaplarındaki fen ve mühendislik etkinlikleri incelendiğinde; 5, 6, 7. sınıf düzeylerinde etkinliklerin ağırlıklı olarak günlük hayatta kolay ulaşılabilir araç, gereç ve malzemeler ile yapılabilen etkinlikler (*Seviye I*) ile ulaşılabilirliği kısmen kolay ve alternatifi olan araç, gereç ve malzemeler ile yapılabilen etkinlikleri *(Seviye II)* oluşturmaktadır. 5. ve 7. Sınıf düzeylerinde ulaşılabilirliği zor, üst düzey donanım gerektiren araç, gereç ve malzemeler ile yapılabilen etkinliklerin *(Seviye III)* hiç yer almadığı sonucuna ulaşılmıştır. 6. Sınıf düzeyinde yer alan etkinliklerin ise yalnızca %3'ünün *(Seviye III)* gerektiren etkinlikler olduğu belirlenmiştir.

BÖLÜM 5

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu bölümde, bu araştırmanın bulguları ile fen bilimleri öğretmenlerinin öğretim materyalleri kullanımı ile ilgili daha önce yapılan çalışmalar karşılaştırılarak tartışılmıştır. Ayrıca araştırma sonuçları doğrultusunda sunulan öneriler de yer almaktadır.

5.1. Tartışma ve Sonuç

Alanyazında okulların sosyo-ekonomik durumları ile öğretmenlerin araç, gereç ve materyal kullanım durumlarının karşılaştırmalı olarak incelendiği bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu nedenle ilgili değişkene yönelik sonuçlar fen eğitiminde öğretmenlerin materyal kullanımı alan yazınıyla ilişkili olarak tartışılmıştır. Yapıcı & Leblebiciler (2007) yenilenen ilköğretim programına ilişkin öğretmen görüşlerini inceledikleri çalışmada kent okullarına göre laboratuvar, kütüphane ve teknolojik materyal eksikliğinin köy okullarının aleyhine olduğunu göstermiştir. Benzer şekilde Gürdal (1991), araç-gereç kullanma sıklığının okulların gelişmişlik düzeyleri doğrultusunda arttığını ifade etmiştir. Bu sonuçlardan farklı olarak İşman (2002), öğretmenlerin eğitim teknolojilerini kullanma durumlarını çeşitli değişkenler açısından incelediği çalışmada, öğretmenlerin eğitim teknolojilerini kullanma durumları ile görev yaptıkları yer arasında istatistiksel olarak bir farklılığın olmadığı sonucuna ulaşmıştır. Basit öğretim materyalleri, çevresel imkanlar kısıtlı dahi olsa sosyo-ekonomik düzeye bakılmaksızın günlük yaşamdan kolayca temin edilebilir malzemeler ile tasarlanmaktadır (Uzal vd., 2010). Tulving (1967) öğretim materyalleri tasarlarken mümkün olduğunca

yüksek maliyeti olmayan ve ekonomik malzemeler ile tasarımlar yapılabileceğini vurgulamaktadır. Bu ifadeye benzer Hindistan'da yapılan bir çalışmada, öğretim araçları ve materyallerin yetersiz oluşu özellikle köy okullarında görev yapan öğretmenlerin öğretim materyallerini yerel malzemeler ile tasarladıklarını göstermektedir (Mohan, 2019, s.303). Başka bir çalışmada Öztürk (2007), 7. sınıf "*Kuvvet ve Hareketin Buluşması Enerji"* ünitesinde yer alan etkinlikleri basit malzemeler ile gerçekleştirmiştir. Çalışmanın sonucu öğrencilerin basit malzemeler ile yapılan etkinlikleri daha iyi kavradıklarını göstermiştir. Ancak bu tez çalışmasından elde edilen bulgular, düşük sosyo-ekonomik düzeye sahip okullarda görev yapan öğretmenlerin derslerinde materyal kullanımına önem vermelerine rağmen günlük hayatta kolay ulaşabilecekleri basit öğretim materyallerini geliştirme ve kullanma durumlarının olumlu olmadığını göstermektedir. Bu sonuçlara benzer bir çalışmada Karamustafaoğlu (2006) öğretmenlerin bir kısmının çalıştığı okulun kısıtlı imkanlarına rağmen basit öğretim materyalleri geliştirme konusunda olumlu tutum sergilediklerini, bir kısmının ise hiç çabalamadıklarını tespit etmiştir. Öğretim programlarında yer alan etkinlikleri gerçekleştirebilmek için üst düzey cihazlara ihtiyaç duyulmadan büyük bir kısmının basit ve ucuz araç, gereçler ile de rahatça yapılabileceği ifade edilmiş (Jodl & Eckert, 1998) ve bu çalışmanın sonuçları ders kitaplarındaki etkinliklerin basit malzemeler ya da alternatifi olan malzemeler ile de yapılabileceğini göstermiştir. Yapılan çalışmada fen bilimleri öğretmenlerinin araç, gereç ve öğretim materyallerini kullanma durumları açısından öğretmenlerin görev yaptıkları okulların sosyo-ekonomik düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Bu farklılığın, yüksek sosyo-ekonomik düzeye sahip okulların lehine olduğu tespit edilmiştir. Buradan hareketle okulların sosyo-ekonomik durumlarındaki artışın öğretmenlerin araç, gereç ve materyal kullanımını olumlu yönde etkilediğini söylemek mümkündür. Düşük sosyo-ekonomik düzeye sahip okullarda görev yapan öğretmenlerin diğer okullara göre ihtiyaç duydukları materyalleri temin etme konusunda sıkıntı yaşadıkları ve yeterli sorumluluğu almadıkları düşünülmektedir.

Alanyazında ilgili konuda yapılan cinsiyet, kıdem yılı ve mezun olunan fakülte türü değişkenlerinin incelendiği çalışmalarda farklı sonuçlara ulaşıldığı görülmektedir. Araştırmanın sonuçlarını destekler nitelikte olan bir çalışmada Akpınar & Turan (2002), ilköğretim fen ve teknoloji öğretmenlerinin öğretim materyallerinin ihtiyaç düzeyi, kullanılabilme durumu ve öğretim programına uygunluk derecelerini belirlemeyi

amaçlamışlardır. Çalışmanın sonucunda erkek öğretmenlerin kadınlara göre, mesleki kıdeme sahip öğretmenlerin yeni mezun öğretmenlere göre, Öğretmen Okulu ve Eğitim Yüksek Okulu mezunu öğretmenlerin Eğitim Fakültesi mezunu öğretmenlere göre öğretim materyallerini daha sık kullandıkları belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlar, bu tez çalışmasının sonuçlarını desteklemektedir. Ülkemizde eğitim fakültelerinde verilmekte olan Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme (ÖTMG) dersini alan öğretmen adayları üzerinde yapılan birçok çalışma söz konusu dersin adayların çeşitli öğretim materyalleri geliştirme ve kullanma becerilerinin gelişimine katkı sağladığını göstermektedir (Bektaş, Nalçacı & Ercoşkun, 2009; Bozpolat & Arslan, 2018; Gömleksiz, Kan & Serhatlıoğlu, 2010; Güven, 2006; Korkmaz, 2011; Saka & Saka, 2005). Benzer şekilde gelişmiş ülkelerde ise "Multi Medya Lehren und Lernen Methodu" ile öğretim teknolojilerinin öğretilmesi ve kullanılmasına yönelik dersler öğretim programlarında yer almaktadır (Baytekin, 2011, s.217). Ancak bu tez çalışmasının sonuçlarına göre Eğitim Fakültesi mezunu öğretmenlerin materyal kullanma sıklıklarının düşük olmasının, öğretmenlerin materyal kullanımını tercih meselesi haline getirdiklerini düşündürmektedir. Öğretmenlerin araç, gereç ve materyal kullanma durumları kullanılan aracın faydasına ve bu konuda istekli olmalarına bağlıdır (Yalın 2020, s.97).

Erdemir, Bakırcı & Eyduran (2009), öğretmen adaylarının öğretim amaçlı teknolojik materyal hazırlayabilmelerine yönelik görüşlerini belirlemek üzere yaptıkları çalışmada kadın öğretmen adaylarının erkek adaylara göre materyal seçme, hazırlama ve değerlendirme konusunda olumlu tutum sergiledikleri sonucuna ulaşmışlardır. İlgili alanyazında yer alan benzer bir çalışmada Galpin & Sanders (2007), teknoloji destekli öğretim materyalleri kullanımında kadınların erkeklere göre olumlu tutum geliştirdiklerini vurgulamıştır. Karamustafaoğlu, Çakır & Topuz (2012) tarafından ilköğretim fen bilimleri ile sınıf öğretmenlerinin materyal ve teknoloji kullanımına yönelik tutumlarını inceledikleri çalışmada, kadın ve erkek öğretmenler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Kıdem yılları incelendiğinde ise 0-10 yıl mesleki kıdeme sahip öğretmenlerin diğer öğretmenler ile arasında anlamlı bir fark yaratmadığını ancak ölçekten elde edilen veriler, 21-30 yıl kıdeme sahip öğretmenlerin materyal teknoloji kullanımına karşı olumlu tutum sergilediklerini göstermektedir. Kıdem yılı değişkeni ile ilgili elde edilen sonuçlar, bu tez çalışmasının sonuçlarıyla benzerlik gösterirken cinsiyet değişkeni ile ilgili elde edilen sonuçlar bu tez çalışmasının

sonuçlarıyla örtüşmemektedir. Bu sonuçlardan farklı olarak Köseoğlu (2004), biyoloji öğretmenlerinin araç-gereç kullanımına yönelik yeterliliklerini incelediği çalışmasında; eğitim enstitüsü ve eğitim ön lisans mezunu öğretmenlere göre Eğitim ve Fen Fakültesi mezunu öğretmenlerin, 21 yıl ve üzeri kıdeme sahip öğretmenlere göre ise 0-10 yıl ve 11-20 yıl kıdeme sahip öğretmenlerin araç-gereç kullanımı yeterlilik puanlarının yüksek olduğu sonucuna ulaşmıştır. Benzer şekilde Yapıcı & Leblebiciler (2007), öğretmenlerin teknoloji destekli öğretim materyalleri kullanımını kıdem yılı değişkeni açısından incelemiş ve yeni mezun öğretmenlerin deneyimli öğretmenlere göre olumlu tutum sergiledikleri tespit edilmiştir. İlgili alanyazında yer alan bir başka çalışmada Köseoğlu & Soran (2006), biyoloji öğretmenlerinin araç-gereç kullanımına yönelik tutumlarını incelemeyi amaçlamışlardır. Elde edilen sonuçlar cinsiyet, kıdem yılı ve mezun olunan fakülte değişkenleri ile öğretmenlerin araç-gereç kullanma düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığını göstermiştir. Benzer bir çalışmada Karamustafaoğlu (2006), fen ve teknoloji öğretmenlerinin derslerinde öğretim materyalleri kullanımına yönelik görüşlerini incelemiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre erkek ve kadın öğretmenler ile 1-10 yıl, 11-20 yıl ve 21-30 yıl mesleki kıdeme sahip öğretmenler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır. Eğitim Yüksek Okulu ve Fen-Edebiyat Fakültesi mezunu öğretmenlere göre Eğitim Fakültesi mezunu öğretmenlerin lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu çıkarımına varılmıştır. Bir başka çalışmada ise Şahin (2014), öğretim teknoloji ve materyallerinin işlevi ve kullanım sıklığına yönelik 1029 öğretmenin görüşlerini belirlemiştir. Elde edilen sonuçlara göre cinsiyet ve kıdem yılı değişkeni ile öğretmenlerin materyal kullanma sıklığı arasında anlamlı bir fark olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuçlara benzer olarak Taiwo (2009) 150 ortaokul öğretmeni üzerinde yaptığı çalışmada, öğretmenlerin cinsiyetleri ile teknolojik materyal kullanımına yönelik tutumları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir.

Alanyazın incelendiğinde daha önce Ortaokul Fen Bilimleri Ders Kitaplarındaki etkinliklerde kullanılan araç, gereç ve malzemelerin ulaşılabilirlik düzeylerinin belirlenmesine yönelik bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çalışmadan elde edilen bulgular fen bilimleri ders kitaplarındaki etkinliklerin uygulanabilirliğinin incelendiği çalışmalar ile karşılaştırılmıştır. Alanyazında okulların araç-gereç eksikliği, sınıfların kalabalık, ders sürelerinin ve fiziki koşullarının yetersiz olması gibi çeşitli olumsuzluklardan dolayı

etkinliklerin yapılamadan geçildiğine yönelik çeşitli çalışmalar yer almaktadır (Aktaş, 2006; Başaran, 2005; Bayram, 2015; Bozan & Küçüközer, 2008; Cheung, 2006, s.2; Dindar & Yaman, 2003; Gökçe, 2006; Soğukpınar & Gündoğdu, 2020). İlköğretim fen ve teknoloji dersi kapsamında yapılan bir çalışmada Kurtuluş & Çavdar (2011), etkinliklerin uygulanabilirliğini öğretmen ve öğrenci görüşleri dahilinde incelemişlerdir. Sonuçlar, araç-gereç ve materyal eksikliğinden dolayı etkinliklerin gerçekleştirilemeyip yalnızca anlatılarak geçildiğini göstermektedir. Ancak bu tez çalışmasının sonuçları, etkinliklerin basit ve alternatifi olan malzemeler ile yapılabileceğini göstermektedir. Benzer bir çalışmada Buluş-Kırıkkaya (2009), sınıf mevcutlarının fazla olması ve uygulamalı etkinliklerin uzun sürmesinden dolayı etkinliklere yeteri kadar zaman ayrılmadığını tespit etmiştir. Öğretmenler eğitim-öğretimin temel taşıdır. Nitelikli bir öğrenme-öğretme sürecinin gerçekleşebilmesi için öğretmenlerin zengin bir alan bilgisine, materyal geliştirme ve zamanı etkili kullanma becerisine, yenilenen yöntem-tekniklere hakim olmaları gerektiği düşünülmektedir (Karacengel, Ceylan, Gedik & İpek-Akbulut, 2019). Bu ifadelerden farklı olarak Ayvacı & Er-Nas (2009) fen ve teknoloji kılavuz kitaplarının uygulanabilirliğini öğretmen görüşleri dahilinde belirlemeyi amaçladıkları çalışmada, ders süresi ve deneysel etkinlikler için gereken sürenin kısıtlı olduğunu tespit etmişlerdir. Çalışmanın sonuçlarından farklı olarak bu tez çalışmasında öğretmenlerin büyük bir kısmı kılavuz kitaplardan faydalanmaktadır. Bakar, Keleş & Koçakoğlu, (2009) 6. sınıf düzeyi, fen ve teknoloji kitap setlerini öğretmen görüşleri dahilinde değerlendirmiş ve setlerde fen etkinliklerine yönelik ayrılan sürenin yetersiz olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Dindar & Yangın (2007) ilkokul öğretmenleri üzerinde yaptıkları çalışmada, 2004 fen ve teknoloji öğretim programının yapısı ve amaçlarına yönelik öğretmen görüşlerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Çalışmanın sonuçları, öğretmenlerin yenilenen programın amaçları ve yapısına yönelik olumsuz görüşlere sahip oldukları, araç, gereç ve materyal eksiklikleri yaşadıkları ve okul idaresi tarafından bütçe ayrılarak öğretim materyallerinin temin edilmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Benzer olarak Bozdoğan & Yalçın (2004) öğretmenler ve öğrenciler üzerinde yaptıkları çalışmada fen bilgisi öğretim programının gerçekleştirilebilme durumunu belirlemeyi amaçlamışlardır. Çalışmanın sonuçları, ders sürelerinin yetersizliği, öğrencilerin uygulamalı etkinliklere yönelik bilinçsiz olması, araç-gereç eksikliği ya da teknik açıdan arızalı olması sebebi ile öğretim programına yeterince uyulmadığını göstermektedir.

Sunar (2017) öğretmenlerin basit araç, gereçleri temin edebilme konusunda yeterli ekonomik özgürlüğe sahip olduklarını gerek bireysel gerek öğrencileri ile de söz konusu öğretim araçlarını rahatça tasarlayabileceklerini ifade etmektedir. Tez çalışmasının sonuçları da bu ifadeyi desteklemektedir. Etkinliklerin büyük bir çoğunluğu günlük hayatta kolay ulaşılabilir ya da alternatifi olan basit malzemeler aracılığı ile de gerçekleştirilebilecek niteliğe sahiptir. Bu sonuçları destekleyen bir çalışmada Yücel & Karamustafaoğlu (2020), 5 ve 6. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitaplarını öğretmen görüşleri dahilinde incelemiş ve laboratuvar etkinliklerinde kullanılan araç-gereçlerin kolay bulunan malzemeler olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Bu tez çalışmasının sonuçlarına benzer bir çalışmada Aydoğdu & Akıllı (2014), ilköğretim düzeyinde yer alan deneysel etkinliklerde alternatifi olan basit malzemeler ile fen etkinliklerinin gerçekleştirilebileceğini vurgulamıştır. Basit malzemeler ile yapılan fen etkinlikleri öğrencilerin bilimsel süreç becerileri, teknik becerileri ve fen derslerine yönelik algılarının gelişiminde önemli rol oynamaktadır (Klem & Plourde, 2003). Bu sonuçlara benzer olarak yapılan bir çalışmada Anılan vd., (2020) öğretmen adaylarının basit malzemeler kullanarak etkinlikleri gerçekleştirebilme durumlarını belirlemeyi amaçlamışlardır. Çalışmanın sonuçları, öğretmen adaylarının basit ve ucuz malzemeler ile etkinlikleri okul içi ve okul dışı ortamlarda kolayca gerçekleştirebildikleri aynı zamanda basit malzemelerin tüm öğrencilere eşit deneyim imkanı sağladığını göstermiştir. Taşkoyan (2008) öğrenciler üzerinde yaptığı çalışmada, sorgulayıcı öğrenme stratejisine dayalı gerçekleştirilen etkinliklerin öğrencilerin akademik başarılarına, fen derslerine yönelik tutumlarına ve sorgulayıcı öğrenme becerilerine olan yansımalarını incelemişlerdir. Elde edilen sonuçlardan yola çıkarak öğretmenlerin fen derslerini laboratuvar ortamlarında gerçekleştirmeleri, yeterli sayıda araç-gereç ve malzeme bulundurulması, öğrencilerin günlük hayatta kolay ulaşabilecekleri basit malzemelerin temin edilmesi konusunda desteklenmesi gerektiği önerilmiştir. Ayvacı & Devecioğlu (2013) 10. Sınıf Fizik Ders Kitabında yer alan etkinliklerin öğretmen görüşleri dahilinde uygulanabilirliğini incelediği çalışmada, öğretmenlerin büyük bir kısmı ders kitabının içerik, tasarım ve etkinliklerin uygulanabilirliğinin yetersiz olduğunu ifade etmektedir. Bir kısmı ise etkinliklerin ve kullanılan malzemelerin oldukça basit düzeyde olduğunu belirtmiştir.

Karamustafaoğlu & Üstün (2006), okul öncesi öğretmenliği okuyan adayların fen ve doğa etkinliklerini uygulayabilme düzeylerini araştırmıştır. Araştırma sonuçları öğretmen adaylarının uygulamalı etkinliklere yönelik olumsuz tutum sergilediklerini göstermiştir. Benzer bir çalışmada Kallery & Psillos (2001), Yunan okul öncesi öğretmenlerinin fen kavramlarına ve uygulamalı etkinliklere yönelik algılarını belirlemeyi amaçlamışlardır. Çalışmanın sonuçları, öğretmenlerin çeşitli kavram yanılgılarına sahip olmalarından dolayı etkinliklerin gerçekleştirilebilmesini olumsuz etkilediğini göstermiştir.

Sonuç olarak; Ortaokul fen bilimleri ders kitapları kapsamında incelenen deneysel ve fen-mühendislik etkinliklerinde kullanılan araç, gereç ve malzemelerin ulaşılabilirlik düzeylerine ilişkin sonuçların paralellik gösterdiğini söylemek mümkündür. 5, 6, 7 ve 8. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitaplarındaki etkinliklerin büyük bir kısmının günlük hayatta kolay ulaşılabilir araç, gereç ve malzemeler ile yapılabilen etkinlikler ve ulaşılabilirliği kısmen kolay ve alternatifi olan araç, gereç ve malzemeler ile yapılabilen etkinlikleri temsil ettiğini, ulaşılabilirliği zor, üst düzey donanım gerektiren araç, gereç ve malzemeler ile yapılabilen etkinliklerin ise ders kitaplarında düşük oranlar ile dağılım gösterdikleri tespit edilmiştir.

5.2. Öneriler

Araştırmada elde edilen bulgulardan hareketle bu konuya ilişkin aşağıda yer alan öneriler sunulabilir:

- Fen bilimleri öğretmenleri ders sürecinde öğretim materyallerine mümkün olduğunca yer vermeli ve bu konuda desteklenmelidir.
- Okulların araç-gereç ve donanımsal ihtiyaçlarının kontrolleri düzenli olarak yapılmalı ve ihtiyaç halinde gerekli araç-gereçlerin temini sağlanmalıdır.
- Teknolojinin gelişmesi ile birlikte eğitimde kullanılan araç, gereç ve materyallerin de nitelikleri değişmektedir. Gelişen teknolojiyle birlikte fen bilimleri öğretmenlerine teknolojik materyal ve araç, gereç kullanımı konusunda hizmet içi eğitim kursları düzenlenerek öğretmenlerimiz bilgilendirilmeli ve çağımızın gerektirdiği şekilde araç, gereç kullanımına yönelik teşvik edilmelidirler.

- Fen-Edebiyat Fakültesinde öğrenim gören adaylara ya da Fen Edebiyat Fakültesi mezunu öğretmenlere, Eğitim Fakültelerinde verilen "Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme" ile "Özel Öğretim Yöntemleri I-II" derslerinin sıkıştırılmış programlar dahilinde verilmemesi, derslerin fen eğitiminde uzman olan akademisyenler tarafından yürütülmesinin etkili olacağı düşünülmektedir.
- Özellikle düşük sosyo-ekonomik düzeye sahip okullarda araç, gereç ve materyallerin kullanılamamasının temel nedenleri, okulların fiziki koşulları ve ekonomik yetersizlikleri olarak görülmektedir. Bu noktada üniversitelerde öğretmen adaylarına "Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme" dersi kapsamında basit araçlar geliştirerek alternatif malzemeler ile de tasarımlar yapabilecekleri eğitimler düzenlenmelidir.
- Çeşitli sosyo-ekonomik düzeylere sahip okullarda araç, gereç ve materyaller ile ilgili bir standardın oluşturulması ve tüm öğrencilere eğitimde fırsat eşitliği sağlanması gerekmektedir.
- Öğrencileri çeşitli materyaller ve eğitsel araç, gereçler ile karşı karşıya getirerek bilişsel, duyuşsal ve psikomotor becerilerinin gelişimi desteklenmelidir. Bu bağlamda ders kitaplarında yer alan etkinliklerin çeşitliliği ilgili beceriler yönünden zenginleştirilmelidir.
- İlgili yönetmelik ve öğretim programları dahilinde planlanan araç, gereçlerin kullanımı sonrasında ortaya çıkabilecek olası problemler tespit edilmeli ve gerekli düzenlemeler yapılarak işlevsel hale getirilmelidir.
- Bu tez çalışmasında araç, gereç ve materyal kullanımı ile ilgili fen bilimleri öğretmenlerinin görüşleri alınmıştır. Katılımcıların sınırlı sayıya sahip olmasından dolayı elde edilen sonuçlar da sınırlı olmakla beraber yalnızca çalışılan örneklem üzerinde yorum yapılmıştır. İlgili konu üzerinde yapılacak sonraki çalışmalar, farklı ve geniş örneklemler üzerinde gerçekleştirilerek alan yazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

Abd-El-Khalick, F., Boujaude, S., Duschl, R., Lederman, N.G., Mamlock-Naoman, R., Hofstein, A., Niaz, M., Treagust, D. & Tuan, H. (2004). Inquiry in science education: International perspectives. *Science Education, 88*(3), 397-419. doi: https://doi.org/10.1002/sce.10118

Abimbola, I.O. & Baba, S. (1996). Misconceptions & alternative conceptions in science textbooks: The role of teachers as filters. *The American Biology Teacher, 58*(1), 14-19. doi: https://doi.org/10.2307/4450067

Abraham, M.R., Bross Grzybowski, E., Renner, J.W. & Marek, E.A. (1992). Understandings and misunderstandings of eighth graders of five chemistry concepts found in textbooks. *Journal of Research in Science Teaching, 29*(2), 105-120. doi: https://doi.org/10.1002/tea.3660290203

Ahmed, F. & Narcy-Combes, M.F. (2011). An analysis of textbooks from a cultural point of view. *TESOL Journal, 5*, 21-37.

Aikenhead, G.S. (1996). Science education: Border crossing into the subculture of science. *Studies in Science Education, 27*(1), 1-52.

Akkuş, H. & Kadayıfçı, H. (2007). "Laboratuvar kullanımı" konulu hizmet-içi eğitim kursu ile ilgili bir değerlendirme. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 27*(1), 179-193.

Akkuş, H., Üner, S. & Kazak, Ö. (2014). Öğretmen ve öğrencilerin ortaöğretim kimya ders kitaplarından nasıl faydalandıkları ve ders kitaplarının içeriği hakkında öğrenci görüşleri. *Kastamonu Eğitim Dergisi, 22*(3), 1035-1048.

Akpınar, B. & Turan, M. (2002 Eylül). *İlköğretim okullarında fen bilgisi eğitiminde materyal kullanımı.* V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresinde sunulan bildiri, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.

Akpınar, Y. (2004). Eğitim teknolojisiyle ilgili öğrenmeyi etkileyebilecek bazı etmenlere karşı öğretmen yaklaşımları. *The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET, 3*(3), 124-134.

Aksoy, H.H. (2003). Eğitim kurumlarında teknoloji kullanımı ve etkilerine ilişkin bir çözümleme. *Eğitim Bilim Toplum, 4*(1), 4-23.

Aktaş, A. (2006). *İlköğretim 4. ve 5. Sınıf Fen Bilgisi Programındaki Öğrenme-Öğretme Yaşantılarının Öğretim İlkelerine Uygunluğu (Öğretmen Görüşleri)* (Yüksek Lisans Tezi). İnönü Üniversitesi / Sosyal Bilimler Enstitüsü, Malatya.

Al-Bataineh, A. & Brooks, L. (2003). Challenges, advantages and disadvantages of instructional technology in the community college classroom. *Community College Journal of Research & Practice, 27*(6), 473-484. doi: https://doi.org/10.1080/713838180

Al-Bedaiwi, N. (2017). *Coursebook Evaluation.* Erişim adresi: https://www.slideshare.net/NouraAlBudeiwi/coursebook-evaluation-72482464

Alım, M. (2007). Öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme (ötmg) dersinin önemi ve öğretim sürecine ilişkin öneriler. *Doğu Coğrafya Dergisi, 12*(17), 243-262.

Allen, G.E. & Baker, J.J.W. (2017). *Scientific Process and Social Issues in Biology Education.* doi: 10.1007/978-3-319-44380-5_2

Almaghlouth, O.A.D. (2008). *Saudi Secondary School Science Teachers' Perceptions of the Use of ICT Tools to Support Teaching and Learning* (Master Thesis). The University of Waikato, Hamilton, New Zealand.

Al Mamun, MD. A. (2014). *Effectiveness of Audio-Visual Aids in Language Teaching in Tertiary Level* (Yüksek Lisans Tezi). BRAC University / BRAC Institute of Languages, Dhaka, Bangladeş.

Alouf, J.L. & Bentley, M.L. (2003). *Assessing the Impact of Inquiry-Based Science Teaching in Professional Development Activities, PK-12* (Research Report). Jacksonville, Florida. Erişim adresi: https://eric.ed.gov/?id=ED475577

Anılan, B. (2017). Fen bilimleri öğretmen adaylarının kimya kavramına ilişkinin metaforik algıları. *Nitel Araştırmalar Dergisi, 5*(2), 7-28. doi: 10.14689/issn.2148-2624.1.5c2s1m

Anılan, B., Berber, A. & Suder, N. (2020). Basit araçlar kullanılarak yapılan deney uygulamalarına yönelik fen bilgisi öğretmen adayları ve ortaokul öğrencilerinin görüşleri. *Kastamonu Eğitim Dergisi, 28*(1), 52-71. doi: https://doi.org/10.24106/kefdergi.3424

Anuradha, R.K. & Tai, M.V.S.K. (2010 June). *Effective use of audio-visual equipment and materials in classroom teaching.* 2010 2nd International Conference on Education Technology and Computer, Shanghai, China. doi: https://doi.org/10.1109/ICETC.2010.5529341

Apple, M.W. (1992). The text and cultural politics. *The Journal of Educational Thought (JET) / Revue de la Pensée Educative, 24*(3), 17-33.

Appleton, K. (2002). Science activities that work: Perceptions of primary school teacher. *Research in Science Education, 32,* 393-410.

Arastaman, G., Öztürk-Fidan, İ. & Fidan, T. (2018). Nitel araştırmada geçerlik ve güvenirlik: Kuramsal bir inceleme. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 15*(1), 37-75.

Arias, A.M., Davis, E.A., Marino, J-C., Kademian, S.M. & Palincsar A.S. (2016). Teachers' use of educative curriculum materials to engage students in science practices. *International Journal of Science Education, 38*(9), 1504-1526. doi: https://doi.org/10.1080/09500693.2016.1198059

Armstrong, J. & Bray, J. (1986). *How can we improve textbooks?*. (Report No: SI-86-2) Denver, Colorado, CO: Education Commission of the States. Erişim adresi: https://eric.ed.gov/?id=ED292208

Arslan, A., Ogan-Bekiroğlu, F., Süzük, E. & Gürel, C. (2014). Fizik laboratuvar derslerinin araştırma-sorgulama açısından incelenmesi ve öğretmen adaylarının görüşlerinin belirlenmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi (TÜFED), 11*(2), 3-37.

Arslan, M. & Gürdal, A. (2012). Yabancılara görsel ve işitsel araçlarla türkçe kelime öğretim yöntemi. *Kastamonu Eğitim Dergisi, 20*(1), 255-270.

Arslan, S. & Özpınar, İ. (2009). İlköğretim 6. sınıf matematik ders kitaplarının öğretmen görüşleri doğrultusunda değerlendirilmesi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi,* (12), 97-113.

Arslantaş, Y. (2014). Paleolitik ve mezolitik (epi-paleolitik) çağda barınma. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 24*(2), 319-343.

Ashaver, D. & Igyuve, S.M. (2013). The use of audio-visual materials in the teaching and learning processes in colleges of education in benue state-nigeria. *IOSR Journal of Research & Method in Education (IOSR-JRME), 1*(6), 44-55. doi: 10.9790/7388-0164455

Atalay, M. (1983). Regresyon analizinde hata terimleri normalliğinin shapiro-wilk testi ile belirlenmesi ve talep analizinde bir uygulama. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 5,* 185-212.

Ateş, Ö. & Eryılmaz, A. (2011). Effectiveness of hands-on and minds-on activities on students' achievement and attitudes towards physics. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching, 12*(1), Article 6.

Atıcı, T., Keskin Samancı, N. & Özel, Ç.A. (2007). İlköğretim fen bilgisi ders kitaplarının biyoloji konuları yönünden eleştirel olarak incelenmesi ve öğretmen görüşleri. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi, 5*(1), 115-131.

Avşar, S. (2010). *İlköğretim İkinci Kademe Sosyal Bilgiler Derslerinde Coğrafya Konularının Öğretiminde Materyal Kullanımının Öğrenci Başarısına Etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Selçuk Üniversitesi / Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Ayas, A. (1995). Fen bilimlerinde program geliştirme ve uygulama teknikleri üzerine bir çalışma: İki çağdaş yaklaşımın değerlendirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 11*(11), 149-155.

Ayas, A., Karamustafaoğlu, S., Sevim, S. ve Karamustafaoğlu, O. (2002). Genel kimya laboratuvar uygulamalarının öğrenci ve öğretim elemanı gözüyle değerlendirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 23*(23), 50-56.

Aybek, B., Çetin, A. & Başarır, F. (2014). Fen ve teknoloji ders kitabının eleştirel düşünme standartları doğrultusunda analiz edilmesi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi, 3*(1), 313-325.

Aycan, Ş., Kaynar, Ü.H., Türkoğuz, S. & Arı, E. (2002 Eylül). *İlköğretimde kullanılan fen bilgisi ders kitaplarının bazı kriterlere göre incelenmesi*. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresinde sunulan bildiri, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.

Aydın, A. & Uysal, Ş. (2014). Türkiye'de eğitim yönetimi teftişi planlaması ve ekonomisi alanındaki doktora tezlerinin incelenmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 14*(1), 177-201.

Aydın, B., Bektaş, O. & Armağan, F.Ö. (2016). Deneylerin uygulama, tasarlama ve öğrenme sürecine ilişkin fen bilimleri öğretmenlerinin görüşleri. *Kurumsal Eğitimbilim Dergisi, 9*(3), 476-496.

Aydoğdu, C. (1999). Kimya laboratuvar uygulamalarında karşılaşılan güçlüklerin saptanması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 15*(15), 30-35.

Aydoğdu, C. & Akıllı, H.İ. (2014 Mayıs). *Ortaokul 5. Sınıf Fen Bilimleri Dersi Etkinliklerinin Laboratuvar Kullanım Teknikleri ve Kazanımlara Uygunluğu Açısından İncelenmesi.* Uluslararası Matematik, Bilim ve Teknolojide Eğitim Konferansında sunulan bildiri (s.932-941) içinde. Necmettin Erbakan Üniversitesi, Konya.

Aydoğdu, C. & Şener, F. (2016). Fen eğitiminde laboratuvar kullanım tekniğinin ve güvenliğin önemi ve CLP tüzüğünün getirileri üzerine bir araştırma. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi (ESTÜDAM) Eğitim Dergisi, 1*(1), 39-54.

Ayvacı, H.Ş. & Devecioğlu, Y. (2013). 10. Sınıf fizik ders kitabı ve kitaptaki etkinliklerin uygulanabilirliği hakkında öğretmen değerlendirmeleri. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi 2*(2), 418-450.

Ayvacı, H.Ş. & Er-Nas, S. (2009). Öğretmen kılavuz kitaplarının yapılandırmacı kurama göre öğretmen görüşlerine dayalı olarak değerlendirilmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED), 3*(2), 212-225.

Ayvacı, H.Ş. & Özbek, D. (2014). Fen bilimleri dersi 2013 öğretim programına yönelik öğretmen görüşleri. *Milli Eğitim Dergisi, 44*(204), 214-231.

Bağcı-Kılıç, G. (2003). Üçüncü uluslararası matematik ve fen araştırması (TIMSS): Fen öğretimi, bilimsel araştırma ve bilimin doğası. *İlköğretim-Online, 2*(1), 42-51.

Bakar, E., Keleş, Ö. & Koçakoğlu, M. (2009). Öğretmenlerin MEB 6. sınıf fen ve teknoloji dersi kitap setleriyle ilgili görüşlerinin değerlendirilmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD), 10*(1), 41-50.

Bal-Gezegin, B. (2014). An investigation of using video vs. audio for teaching vocabulary. *Procedia - Social and Behavioral Sciences, 143,* 450-457. doi: https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.07.516

Balbağ, M.Z., Leblebiciler, K., Karaer, G., Sarıkahya, E. & Erkan, Ö. (2016). Türkiye'de fen eğitimi ve öğretimi sorunları. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi, 5*(3), 12-23.

Balbağ, M.Z. & Anılan, B. (2014). Fen bilgisi ve sınıf öğretmen adaylarının fen bilgisi laboratuvar uygulamaları derslerine yönelik görüşlerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi, 3*(4), 309-320.

Balbağ, M.Z. & Karaer, G. (2016). Fen bilgisi öğretmenlerinin fen öğretiminde karşılaştıkları sorunlara yönelik öğretmen görüşleri. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi, 5*(3), 1-11.

Ball, D.L. & Feiman-Nemser, S. (1988). Using textbooks and teachers' guides: A dilemma for beginning teachers and teacher educators. *Curriculum Inquiry, 18*(4), 401-423. doi: https://doi.org/10.2307/1179386

Baltacı, A. (2019). Nitel araştırma süreci: Nitel bir araştırma nasıl yapılır?. *Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi (AEÜSBED), 5*(2), 368-388. doi: https://doi.org/10.31592/aeusbed.598299

Barak, M. & Waks, S. (1997). An Israeli study of longitudinal in-service training of mathematics, science and technology teachers. *Journal of Education for Teaching, 23*(2), 179-190. doi: https://doi.org/10.1080/02607479720114

Basturk, S. & Donmez, G. (2011). Examining pre-service teachers' pedagogical content knowledge with regard to curriculum knowledge. *İnternational Online Journal of Educational Sciences, 3*(2), 743-775. Erişim

Başar, T. & Demiral, Ü. (2020). 2013, 2017 ve 2018 Fen bilimleri dersi öğretim programlarının karşılaştırılması. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 33*(1), 261-292. doi: https://doi.org/10.19171/uefad.600882

Başaran, M. (2005). Sınıf öğretmeni adaylarının bilgi okuryazarlıklarının değerlendirilmesi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 25*(3), 163-177.

Başdaş, E. (2007). *İlköğretim Fen Eğitiminde, Basit Malzemelerle Yapılan Fen Aktivitelerinin Bilimsel Süreç Becerilerine, Akademik Başarıya ve Motivasyona Etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Celal Bayar Üniversitesi / Fen Bilimleri Enstitüsü, Manisa.

Başlantı, U. (2001). Quantitative analysis of a secondary school science textbook for scientific iteracy themes. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 1*(1), 117-124.

Bayrak, B. & Erden, A.M. (2007). Fen bilgisi öğretim programının değerlendirilmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi, 15*(1), 137-154.

Bayrakçı, M. (2005). Ders kitapları konusu ve ilköğretimde ücretsiz ders kitabı dağıtımı projesi. *Milli Eğitim Dergisi,* (165).

Bayram, H., Patlı, U.H. & Savcı, H. (1998). Fen öğretiminde öğrenme halkası modeli. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi, 10*(10), 31-40.

Bayram, Z. (2015). Öğretmen adaylarının rehberli sorgulamaya dayalı fen etkinlikleri tasarlarken karşılaştıkları zorlukların incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 30*(2), 15-29. Erişim adresi: http://efdergi.hacettepe.edu.tr/yonetim/icerik/makaleler/4-published.pdf

Baytekin, Ç. (2011). *Öğrenme Öğretme Teknikleri ve Materyal Geliştirme* (3. Baskı). Ankara: Anı.

Bekmezci, S.M. & Ateş, Ö. (2018). 2013 Fen bilimleri dersi öğretim programına ilişkin öğretmen görüşleri. *Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 16*(3), 57-76.

Bektaş, N., Nalçacı, A. & Ercoşkun, H. (2009). Sınıf öğretmeni adaylarının "öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme/tasarımı" dersinin kazanımlarına ilişkin görüşleri. *Kuramsal Eğitimbilim, 2*(2), 19-31.

Benevento, J. (1984 November). *Choosing and using textbooks.* Paper Presented at the Annual Meeting of the American Council on the Teaching of Foreign Languages, Chicago. Erişim adresi: https://eric.ed.gov/?id=ED253080

Berberoğlu, O. (2019). *Tarih Öncesi Dönemde Anadolu'da Barınma İle Yaşamsal Koşullar ve Günümüz Mekan Tasarımındaki Yansımaları* (Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi / Güzel Sanatlar Enstitüsü, İstanbul.

Bizzo, N. (2002). Reflections upon a national program assessing science textbooks: What is the importance of content in science education?. N. Bizzo vd. (Ed.), *Rethinking Science and Technology Education To Meet the Demands of Future Generations in a Changing World içinde* (s. 743-753). São Paulo, Brazil: International Organization for Science and Technology Education. Erişim adresi: https://eric.ed.gov/?id=ED469619

Bozan, M. & Küçüközer, H. (2008). Fen ve teknoloji öğretmenlerinin fen etkinliklerine ve problem çözmeye ilişkin görüşleri. *İlköğretim Online, 7*(2), 218-231.

Bozdoğan, A.E. & Yalçın, N. (2004). İlköğretim fen bilgisi derslerindeki deneylerin yapılma sıklığı ve fizik deneylerinde karşılaşılan sorunlar. *G.Ü. Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi, 5*(1), 59-70.

Bozpolat, E. & Arslan, A. (2018). Öğretmen adaylarının öğretim teknolojileri ve materyal tasarımı dersine ilişkin görüşleri. *E-Uluslararası Eğitim Araştırmaları Dergisi, 9*(3), 60-84. doi: 10.19160/ijer.463977

Böyük, U. & Erol, M. (2008). Türkiye'de fen bilgisi laboratuvarları: Zorluklar ve öneriler. *İnternational Journal on Hands on Science, 20,* 1-6.

Brown, M.W. (2008). The teacher-tool relationship: Theorizing the design and use of curriculum materials. J.T. Remillard, B.A. Herbel-Eisenmann ve G.M. Lloyd (Ed.), *Mathematics Teachers at Work Connecting Curriculum Materials and Classroom Instruction içinde* (s. 17-35). New York, NY: Routledge Erişim adresi: https://books.google.com.tr/books?hl=tr&lr=&id=kuGPAgAAQBAJ&oi

Buang, N.A., Halım, L. & Mohd-Meerah, T.S. (2009). Understanding the thinking of scientists entrepreneurs: Implications for science education in malaysia. *Journal of Turkish Science Education, 6*(2), 3-11.

Bulunuz, N. & Ergül, R. (2001). Öğretmen adaylarının fen öğretiminde matematik bilgiyi ve laboratuvar ölçüm araçlarını kullanmalarında kendilerine olan güvenlerini belirleme üzerine bir inceleme. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 14*(1), 65-71.

Buluş-Kırıkkaya, E. (2009). İlköğretim okullarındaki fen öğretmenlerinin fen ve teknoloji programına ilişkin görüşleri. *Türk Fen Eğitimi Dergisi, 6*(1), 133-148.

Büyükalan Filiz, S. & Kaya, V.H. (2013). İlköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programı ile fen bilgisi öğretmenliği lisans ve lisansüstü öğretim programının felsefe, amaç ve içerik ilişkisinin incelenmesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi, 11*(2), 185-208.

Büyüköztürk, Ş. (2012). Örnekleme Yöntemleri [PowerPoint slaytı]. 30 Mart 2021 tarihinde http://w3.balikesir.edu.tr/~msackes/wp/wp-content/uploads/2012/03/BAY-Final-Konulari.pdf adresinden erişildi.

Canbazoğlu-Bilici, S. (2019). Örnekleme Yöntemleri. H. Özmen, O. Karamustafaoğlu (Ed.), *Eğitimde Araştırma Yöntemleri içinde* (s. 56-78). Ankara: Pegem A.

Cansız-Aktaş, M. (2019). Nitel Veri Toplama Teknikleri. H. Özmen, O. Karamustafaoğlu (Ed.), *Eğitimde Araştırma Yöntemleri içinde* (s. 113-137). Ankara: Pegem A.

Ceğer, B. & Aydoğdu, C. (2017). Beşinci sınıf fen bilimleri kitabının laboratuvar güvenliği, kazanımlar ve bilimsel süreç becerileri açısından incelenmesi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi (ESTÜDAM) Eğitim Dergisi, 2*(2), 12-34.

Ceylan, E., Güzel Yüce, S. & Koç, Y. (2019). Öğretmenlik yolunda fen öğretimi laboratuvar uygulamaları dersi: Bir durum çalışması. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi,* (39), 22-47. doi: https://doi.org/10.33418/ataunikkefd.649293

Chapman, C.J. (1951). *The Use of Audio-Visual Materials By Teachers in the Sioux City, Iowa, Public High Schools and Factors Affecting The Extent of Their Use* (Thesis). Drake University, Lowa, Sioux City.

Chavkin, L. (1997). Readability and reading ease revisited: StateAdopted science textbooks. *The Clearing House: A Journal of Educational Strategies, Issues and Ideas, 70*(3), 151-154. doi: https://doi.org/10.1080/00098655.1997.10543915

Cheung, D. (2006). Inquiry-based laboratory work in chemistry: Teacher's guide. 9 Nisan 2021 tarihinde https://vdocuments.mx/inquiry-based-laboratory-work-in-chemistry.html adresinden erişildi.

Chiang-Soong, B. & Yager, R.E. (1993). The inclusion of sts material in the most frequently used secondary science textbooks in the u.s. *Journal of Research in Science Teaching, 30*(4), 339-349. doi: https://doi.org/10.1002/tea.3660300403

Cinoğlu, M., Arslantaş, H.İ. & Özgan, H. (2009). İlköğretim okullarında araç-gereç kullanımı. *Sosyal Bilimler Araştırma Dergisi,* (13), 95-103.

Clark K.D. (2000). Urban middle school teachers' use of instructional technology. *Journal of Research on Computing in Education, 33*(2), 178-195. doi: https://doi.org/10.1080/08886504.2000.10782308

Cook, M.P. (2006). Visual representations in science education: The influence of prior knowlege and cognitive load theory on instructional design principles. *Science Education, 90*(6), 1073-1091. doi: https://doi.org/10.1002/sce.20164

Cook, M.P. (2008). Students' comprehension of science concepts depicted in textbook illustrations. *The Electronic Journal for Research in Science & Mathematics Education, 12*(1), 1-14.

Coşkun, E. & Taş, S. (2008). Ders kitaplarına metin seçimi açısından türkçe öğretim programlarının değerlendirilmesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 5*(10), 59-74.

Coşkun, Y.D., Tosun, Ü. & Macaroğlu, E. (2009). Classroom teachers styles of using and development materials of inclusive education. *Procedia Social and Behavioral Sciences, 1*(1), 2758-2762. doi: https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2009.01.489

Coştu, B., Ayas, A., Çalık, M., Ünal, S. & Karataş, F.Ö. (2005). Fen öğretmen adaylarının çözelti hazırlama ve laboratuvar malzemelerini kullanma yeterliliklerinin belirlenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 28*(28), 65-72

Coştu, B., Ünal, S. & Ayas, A. (2007). Günlük yaşamdaki olayların fen bilimleri öğretiminde kullanılması. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD), 8*(1), 197-207.

Creswell, J.W. (2009). The Selection of a Research Design. V. Knight (Ed.). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Merhods Approaches (Third Edition) İçinde* (s.22-38). Erişim adresi: file:///C:/Users/ezgi%20%C3%B6nder/Downloads/ResearchDesignQualitativeQuantitativeandMixedMethodsApproaches3rded%20(1).pdf

Crismore, A. (1989). *Rhetorical Form, Selection, and Use of Textbooks* (Technical Reports No: 454). Erişim adresi: https://www.ideals.illinois.edu/bitstream/handle/2142/17887/ctrstreadtechrepv01989i00454_opt.pdf

Çakıcı, M., Oğuzhan, A. & Özdil, T. (2015). Parametrik Olmayan Testler, *İstatistik içinde* (s. 355-371). Bursa: Ekin.

Çeken, R. (2002). *Yedinci Sınıf Öğrencileri Üzerinde Basınç Kavramının Öğretilmesinde Aktivitelerinin Etkisinin Araştırılması* (Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi / Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Çeken, R. (2010). Fen ve teknoloji dersinde balonlu araba etkinliği. *İlköğretim Online, 9*(2), 1-5.

Çelik, L. (2007). Öğretim Materyallerinin Hazırlanması ve Seçimi. Ö. Demirel ve E. Altun (Ed.), *Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tasarımı içinde* (s.29-68). Erişim adresi: http://pegem.net/dosyalar/dokuman/08112007122037materyal%20tasar%C4%B1m%C4%B1%20%C3%B6zcan%20demirel.pdf

Çelikkaya, T. (2013). Sosyal bilgiler öğretmenlerinin öğretim araç-gereç ve materyallerini kullanma düzeyleri. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 32*(1), 73-105.

Çepni, S. & Çil, E. (2012). Program Geliştirme. *Fen ve teknoloji programı (tanıma, planlama, uygulama ve sbs'yle ilişkilendirme): İlköğretim 1. ve 2. kademe öğretmen el kitabı içinde* (s.1-25). Erişim adresi: http://pegem.net/dosyalar/dokuman/19032012144101Fen%20ve%20Teknoloji%20Program%C4%B1.pdf

Çıldır, S. (2012). Fizik öğretmen adaylarının laboratuvar araç-gereçlerini kullanım yeterlilikleri hakkındaki görüşleri ve kuramsal deney tasarlama yeterliliklerinin belirlenmesi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi, 11*(42), 93-102.

Çınar, F. (2017). Temel kavramlar [PowerPoint slaytı]. 15 Nisan 2021 tarihinde http://materyaltasarim.weebly.com/1-hafta.html adresinden erişildi.

Çıray, F., Küçükyılmaz, E.A. & Güven, M. (2015). Ortaokullar için güncellenen fen bilimleri dersi öğretim programına yönelik öğretmen görüşleri. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi,* (25), 31-56.

Çiğdem, C., Minoğlu-Balçık, G. & Karaca, Ö. (2019). *Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu Fen Bilimleri 6. Sınıf Ders Kitabı.* Ankara: Sevgi.

Çokadar, H. & Şahin, A. (2009). Fen bilgisi öğretmen adaylarının öğretmen yetiştirme sürecinde önerilen ders kitaplarıyla olan deneyimleri. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi,* (12), 114-127.

Dall'Alba, G., Walsh, E., Bowden, J., Martin, E., Masters, G., Ramsden, G. & Stephanou, A. (1993). Textbook treatments and students' understanding of acceleration. *Journal of Research in Science Teaching, 30*(7), 621-635.

Davis, E.A. (2006). Preservice elementary teachers' critique of instructional materials for science. *Science Education, 90*(2), 348-375. doi: https://doi.org/10.1002/sce.20110

Davis, E.A., Janssen, F.J.J.M. & Van-Driel, J.H. (2016). Teachers and science curriculum materials: where we are and where we need to go. *Studies in Science Education, 52*(2), 127-160. doi: https://doi.org/10.1080/03057267.2016.1161701

De Lurdes Cardoso, M. & Solomon, J. (2002). Studies of portuguese and british primary pupils learning science through simple activities in the home. *International Journal of Science Education, 24*(1), 47-60. doi: https://doi.org/10.1080/09500690110049079

De Posada, J.M. (1999). The presentation of metallic bonding in high school science textbooks during three decades: Science educational reforms and substantive changes of tendencies. *Science Education, 83*(4), 423-447. doi: https://doi.org/10.1002/(SICI)1098-237X(199907)83:4%3C423::AID-SCE3%3E3.0.CO;2-9

Değirmenci, A. & Doğru, M. (2019). İlkokul 4. sınıf fen bilimleri dersi öğretim programı maddeyi tanıyalım ünitesi kazanımlarının gerçekleşme düzeyinin değerlendirilmesi. Gazi *Eğitim Bilimleri Dergisi (GEBD), 5*(1), 102-121. doi: https://dx.doi.org/10.30855/gjes.2019.05.01.006

Demir, E., Saatçioğlu, Ö. ve İmrol, F. (2016). Uluslararası dergilerde yayımlanan eğitim araştırmalarının normallik varsayımları açısından incelenmesi. *Current Research in Education, 2*(3), 130-148.

Demir, S., Böyük, U. & Koç, A. (2011). Fen ve teknoloji dersi öğretmenlerinin laboratuvar şartları ve kullanımına ilişkin görüşleri ile teknolojik yenilikleri izleme eğilimleri. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 7*(2), 66-79.

Demiralp, N. (2007). Coğrafya eğitiminde materyaller ve 2005 coğrafya dersi öğretim programı. *Kastamonu Eğitim Dergisi, 15*(1), 373-384.

Demirci-Güler, P. & Yağbasan, R. (2008). Fen ve teknoloji ders kitaplarında kullanılan analojilerin ve analojilere ilişkin sorunların betimlenmesi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 9*(16), 105-122.

Demirbaş, M. (2008). İlköğretim 6. sınıf fen ve teknoloji ders kitaplarının belirli değişkenler bakımından incelenmesi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi,* (11), 53-68.

Demirbaş, M. & Pektaş, H.M. (2009). İlköğretim öğrencilerinin çevre sorunu ile ilişkili temel kavramları gerçekleştirme düzeyleri. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED), 3*(2), 195-211.

Demirci, B. (1993). Çağdaş fen bilimleri eğitimi ve eğitimcileri. *H.Ü. Eğitim Fakültesi Dergisi,* (9), 155-160.

Deveci, İ. (2018). Türkiye'de 2013 ve 2018 yılı fen bilimleri dersi öğretim programlarının temel öğeler açısından karşılaştırılması. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 14*(2), 799-825. doi: https://doi.org/10.17860/mersinefd.342260

Devetak, I. & Vogrinc, J. (2013). The Criteria for Evaluating the Quality of the Science Textbooks. Khine, M. (Ed.), *Critical Analysis of Science Textbooks içinde* (s. 3-15). Dordrecht: Springer. doi: 10.1007/978-94-007-4168-3_1

DiFonzo, N., Hantula, D.A. & Bordia, P. (1998). Microworlds for experimental research: Having your (control and collection) cake, and realism too. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers, 30*(2), 278-286.

Dimopoulos, K., Koulaidis, V. & Sklaveniti, S. (2003). Towards an analysis of visual images in school science textbooks and press articles about science and technology. *Research in Science Education, 33,* 189-216.

Dindar, H. & Yaman, S. (2003). İlköğretim okulları birinci kademede fen bilgisi öğretmenlerinin eğitim araç-gereçlerini kullanma durumları. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 13*(13), 167-176.

Dindar, H. & Yangın, S. (2007). İlköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programına geçiş sürecinde öğretmenlerin bakış açılarının değerlendirilmesi. Kastamonu Eğitim Dergisi, 15(1), 185-198.

Doğan, Y. & Tuğ, O. (2017). Uluslararası sınavlarda başarılı ülkeler ve türkiyenin sosyal bilgiler ders kitaplarının tasarım boyutu açısından incelenmesi. *Uluslararası Sosyal Bilgilerde Yeni Yaklaşımlar Dergisi, 1*(1), 56-79.

Doğan, Y. & Yılmaz, M. (2012). Fen ve teknoloji dersinde öğretim teknolojilerinin kullanımının incelenmesi. *Adıyaman Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 2*(2), 107-121.

Donnelly, J.F. (1998). The place of the laboratory in secondary science teaching. *International Journal of Science Education, 20*(5), 585-596. doi: https://doi.org/10.1080/0950069980200506

Duit, R. (2007). Science education research internationally: Conceptions, research methods, domains of research. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education, 3*(1), 3-15.

Ekici, G. (2002). Biyoloji öğretmenlerinin laboratuvar dersine yönelik tutum ölçeği (böldytö). *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 22,* 62-66.

Ekwueme, C.O., Ekon, E.E. & Ezenwa-Nebife, D.C. (2015). The impact of hands-on-approach on student academic performance in basic science and mathematics. *Higher Education Studies, 5*(6), 47-51.

Ensari, S. (2008). *İzmir Kent Merkezindeki Liselerde Biyoloji Derslerinde Materyal Kullanımı* (Yüksek Lisans Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi / Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Ensari, S. & Kete, R. (2010). Lise 1. sınıf biyoloji derslerinde ders materyali kullanımına ait öğrenci tutumları. *Kastamonu Eğitim Dergisi, 18*(1), 131-146.

Ercan, O. & Bilen, K. (2012). Kimya dersi 9 ve 10. sınıf ders kitaplarının öğretmen görüşlerine göre değerlendirilmesi. *Milli Eğitim Dergisi, 42*(196), 168-187.

Erdemir, N., Bakırcı, H. & Eyduran, E. (2009). Öğretmen adaylarının eğitimde teknolojiyi kullanabilme özgüvenlerinin tespiti. *Türk Fen Eğitimi Dergisi, 6*(3), 99-113.

Erdoğan, M. (2010). *Grup ve gösteri deney tekniklerinin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine, başarılarına ve hatırda tutma düzeylerine etkileri* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Selçuk Üniversitesi / Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Erken, V. (2002). *Sınıf Yönetimi: Öğretmenin Kitabı*. Ankara: Berikan.

Etikan, I., Musa, S.A. & Alkassim, R.S. (2016). Comparison of convenience sampling and purposive sampling. *American Journal of Theoretical and Applied Statistics, 5*(1), 1-4. doi: 10.11648/j.ajtas.20160501.11

Fisher, M. (2000). Computer skills of initial teacher education students. *Journal of Information Techology for Teacher Education, 9*(1), 109-123. doi: https://doi.org/10.1080/14759390000200075

Fitzgerald, A. & Smith, K. (2016). Science that matters: Exploring science learning and teaching in primary schools. *Australian Journal of Teacher Education, 41*(4), 63-78.

Flick, L.B. (1993). The meanings of hands-on science. *Journal of Science Teacher Education, 4*(1), 1-8.

Foley, B.J. & McPhee, C. (2008). Students' attitudes towards science in classes using hands-on or textbook based curriculum. *American Educational Research Association.* Erişim adresi: http://www.csun.edu/~bfoley/Foley&McPhee%20AERA08.pdf

Forbes, C.T. (2011). Preservice elementary teachers' adaptation of science curriculum materials for inquiry-based elementary science. *Science Education, 95*(5), 927-955. doi: https://doi.org/10.1002/sce.20444

Forbes, C.T. & Davis, E.A. (2007). Beginning elementary teachers' learning through the use of science curriculum materials: A longitudinal study. *Annual Meeting of the National Association for Research in Science Teaching,* 1-23. Erişim adresi: http://www.umich.edu/~hiceweb/presentations/documents/Forbes_Davis_NARST2007.pdf

Fraenkel, J.R., Wallen, N.E. & Hyun, H.H. (2011). The Basics of Educational Research, *How to Design and Evaluate Research in Education (8th ed.) içinde* (s.25-165). Boston: McGraw-Hill. Erişim adresi: https://saochhengpheng.files.wordpress.com/2017/03/jack_fraenkel_norman_wallen_helen_hyun-how_to_design_and_evaluate_research_in_education_8th_edition_-mcgraw-hill_humanities_social_sciences_languages2011.pdf

Freelon, D.G. (2010). ReCal: Intercoder reliability calculation as a web service. *International Journal of Internet Science, 5*(1), 20-33.

Galpin, V.C. & Sanders, I.D. (2007). Perceptions of computer science at a south african university. *Computers & Education, 49*(4), 1330-1356. doi: 10.1016/j.compedu.2006.02.008

Gil-Pérez, D. (1996). New trends in science education. *İnternational Journal of Science Education, 18*(8), 889-901.

Golafshani, N. (2003). Understanding reliability and validity in qualitative research. *The Qualitative Report, 8*(4), 597-607.

Goldstone, R.L. & Sakamoto, Y. (2003). The transfer of abstract principles governing complex adaptive systems. *Cognitive Psychology, 46*(4), 414-466. doi: https://doi.org/10.1016/S0010-0285(02)00519-4

Gökçe, İ. (2006). *Fen ve Teknoloji Dersi Programı ile Öğretmen Kılavuzunun İçsel Olarak Değerlendirilmesi ve Uygulamada Karşılaşılan Sorunlar (Balıkesir Örneği)* (Yüksek Lisans Tezi). Balıkesir Üniversitesi / Sosyal Bilimler Enstitüsü, Balıkesir.

Gömleksiz, M.N., Kan, A.Ü. & Serhatlıoğlu, B. (2010). Öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme dersinin materyal hazırlama ilkelerini kazandırmadaki etkililiğine ilişkin öğretmen adaylarının görüşleri. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi, 9*(32), 1-16.

Graves, K. (2000). *Designing language courses: A guide for teachers.* Boston, MA: Heinle&Heinle. Erişim adresi: https://docuri.com/download/designing-language-courses-by-kathleen-graves_59a8d760f581719e12adf336_pdf

Grossman, P. & Thompson, C. (2004). *Curriculum Materials: Scaffolds for New Teacher Learning?* (Research Report/Document R-04-1). Seattle, WA: Center for the Study of Teaching and Policy. Erişim adresi: https://www.researchgate.net/publication/234672223

Groves, F.H. (1995). Science vocabulary load of selected secondary science textbooks. *School Science and Mathematics, 95*(5), 231-235. doi : https://doi.org/10.1111/j.1949-8594.1995.tb15772.x

Guha, S. (2012). It's more tun than it sounds - Enhancing science concepts through hands-on activities tor young children. *Teaching Science: The Journal of the Australian Science Teachers Association, 58*(1), 41-45.

Gülçiçek, Ç. & Güneş, B. (2004). Fen öğretiminde kavramların somutlaştırılması: Modelleme stratejisi, bilgisayar simülasyonları ve analojiler. *Eğitim ve Bilim, 29*(134), 36-48.

Gülen, S. & Demirkuş, N. (2014). "Güneş sistemi ve ötesi: Uzay bilmecesi" ünitesinde, görsel materyallerin öğrenci başarısına etkisi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 11*(1), 1-19.

Güneş, B., Gülçiçek, Ç. & Bağcı, N. (2004). Eğitim fakültelerindeki fen ve matematik öğretim elemanlarının model ve modelleme hakkındaki görüşlerinin incelenmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi, 1*(1), 35-48.

Güneş, H., Güneş, O. & Hoplan, M. (2012). Fen bilgisi öğretmen adaylarının fen bilgisi laboratuvar uygulamaları I-II dersine yönelik görüşleri. *Journal of Educational and Instructional Studies in the World, 2*(1), 2146-7463.

Güneş, M.H., Şener, N., Topal Germi, N. & Can, N. (2013). Fen ve teknoloji dersinde laboratuvar kullanımına yönelik öğretmen ve öğrenci değerlendirmeleri. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi,* (20), 1-11.

Güneş, T., Dilek, N.Ş., Hoplan, M. & Güneş, O. (2012). Fen ve teknoloji dersinin öğretmenler tarafından uygulanması üzerine bir araştırma. *Journal of Research in Education and Teaching, 1*(1), 15-23.

Güngördü, E. (2003). Öğretimde görsellik ve görsel araçlarda bulunması gereken özellikler. *Milli Eğitim Dergisi,* (157). Erişim adresi: http://dhgm.meb.gov.tr/yayimlar/dergiler/Milli_Egitim_Dergisi/157/gungordu.htm

Gürdal, A. (1991). İlkokul fen eğitiminde laboratuvar ve araç kullanımı. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi, 3*(3), 145-155.

Gürdal, A., Şahin, F. & Yalçınkaya T. (2002). Fen bilgisi öğretim materyallerinin geliştirilmesinde entegrasyon. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi,* (16),71-80.

Güven, S. (2006). Öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme dersinin kazandırdığı yeterlikler yönünden değerlendirilmesi (inönü üniversitesi eğitim fakültesi örneği). *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi, 4*(2), 165-179.

Güven, S. (2010). *İlköğretim 6. Sınıf Fen ve Teknoloji Ders Kitabının Okunabilirliği ve Hedef Yaş Düzeyine Uygunluğu* (Yüksek Lisans Tezi). Selçuk Üniversitesi / Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Hake, R.R. (1998). Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Association of Physics Teachers, 66*(1), 64-74. doi: https://doi.org/10.1119/1.18809

Hançer, A.H., Şensoy, Ö. & Yıldırım, H.İ. (2003). İlköğretimde çağdaş fen bilgisi öğretiminin önemi ve nasıl olması gerektiği üzerine bir değerlendirme. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 13*(13), 80-88.

Hançer, A.H. & Yalçın, N. (2007). Fen eğitiminde yapılandırmacı yaklaşıma dayalı bilgisayar destekli öğrenmenin bilgisayara yönelik tutuma etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi, 15*(2), 549-560.

Harlen, W. (2013). Inquiry-based learning in science and mathematics. *Review of Science, Mathematics and Ict Education, 7*(2), 9-33.

Harms, N.C. & Yager, R.E. (1980). *What Research Says to the Science Teacher* (Science Education Information Report). ERIC Clearinghouse for Science, Mathematics and Environmental Education, Columbus, OH.; National Science Teachers Association, Washington, DC. Erişim adresi: https://eric.ed.gov/?id=ED205367

Haury, D.L. & Rillero, P. (1994). *Perspectives of hands-on science teaching*. Columbus, OH.: ERIC Clearinghouse for Science, Mathematics and Environmental Education. Erişim adresi: https://www.researchgate.net/publication/272182281_Perspectives_of_hands-on_science_teaching

Hendripides, S. & Hikmah, N. (2018). Development of innovative teaching materials through scientific approach. *Journal of Educational Sciences, 2*(2), 14-22.

Hırça, N. (2013). The influence of hands on physics experiments on scientific process skills according to prospective teachers' experiences. *European Journal of Physics Education, 4*(1),1-9.

Hofstein, A. & Kind, P.M. (2012). Learning in and From Science Laboratories. B.J. Fraser, K.G. Tobin ve C.J. McRobbie (Ed.), *Second International Handbook of Science Education içinde* (s.189-207). doi: https://doi.org/10.1007/978-1-4020-9041-7

Hofstein, A. & Lunetta, V.N. (2003). The laboratory in science education: Foundations for the twenty-first century. *Science Education, 88*(1), 28-54. doi: *https://doi.org/10.1002/sce.10106*

Howitt, C. (2007). Pre-service elementary teachers' perceptions of factors in an holistic methods course influencing their confidence in teaching science. *Research in Science Education, 37,* 41-58.

HsingChi, A. & Wang, Ph.D. (1998 April). *Science textbook studies reanalysis: Teachers "friendly" content analysis methods?*. Paper presented at the Annual Meeting of the National Association for Research in Science Teaching , University of Southern California, San Diego. Erişim adresi: https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED423142.pdf

Huber, R.A. & Moore, C.J. (2001). A model for extending hands-on science to be inquiry based. *School Science and Mathematics, 101*(1), 32-42. doi: https://doi.org/10.1111/j.1949-8594.2001.tb18187.x

Hubisz, J. (2003). Middle-school texts don't make the grade. *Physics Today, 56*(5), 50-54. doi: https://doi.org/10.1063/1.1583534

Idris, A.T., Shamsuddin, I.M., Arome, A.T. & Aminu, I. (2018). Use of audio-visual materials in teaching and learning of classification of living things among secondary school students in sabon gari LGA of kaduna state. *Plant, 6*(2), 33-37. doi: 10.11648/j.plant.20180602.12

Irez, S. (2009). Nature of science as depicted in turkish biology textbooks. *Science Education, 93*(3), 422-447. doi: https://doi.org/10.1002/sce.20305

İnal, N. & Mentiş Taş, A. (2011). İlköğretim hayat bilgisi 3. sınıf ders kitaplarına ilişkin öğretmen görüşleri. *Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi,* (31).

İpek, İ. (2007). *İmplementation of conceptual change oriented instruction using hands on activities on tenth grade students' understanding of gases concepts* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Middle East Technical University, The Graduate School of Natural and Applied Sciences, Ankara.

İşman, A. (2002). Sakarya ili öğretmenlerinin eğitim teknolojileri yönündeki yeterlilikleri. *The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET, 1*(1), 72-91.

İzquierdo, M., Marquez, C. & Gouvea, G. (2008). A proposal for textbooks analysis: Rhetorical structures. *Science Education İnternational, 19*(2), 209-218.

Jaakkola, T. & Veermans, K. (2015). Effects of abstract and concrete simulation elements on science learning. *Journal of Computer Assisted Learning, 31*(4), 300-313. doi: https://doi.org/10.1111/jcal.12089

Jodl, H-J. & Eckert, B. (1998). Low-cost, high-tech experiments for educational physics. *Physics Education, 33*(4), 226-235. Erişim adresi: https://iopscience.iop.org/article/10.1088/0031-9120/33/4/011/meta

Jones, S. (2009). *A Retrospective Evaluation of a ELT Coursebook for a Korean University Conversation Course.* Erişim adresi: https://www.birmingham.ac.uk/Documents/college-artslaw/cels/essays/sylabusandmaterials/JonesSM.pdf

Kablan, Z., Topan, B. & Erkan, B. (2013). Sınıf içi öğretimde materyal kullanımının etkililik düzeyi: Bir meta-analiz çalışması. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri, 13*(3), 1629-1644. doi: 10.12738/estp.2013.3.1692

Kafyulilo, A., Fisser, P. & Voogt, J. (2016). Factors affecting teachers' continuation of technology use in teaching. *Education and Information Technologies, 21,* 1535-1554. doi: 10.1007/s10639-015-9398-0

Kahya, Y.B. (2017). Görsel araç, gereç ve materyaller. 15 Nisan 2021 tarihinde https://kahyaberke.wordpress.com/teorik-dersler/gorsel-arac-gerec-ve-materyaller/ adresinden erişildi.

Kalafat, T. & Kıncal, R.Y. (2008). Üniversite öğrencilerinin beden memnuniyeti düzeyleri ile sosyal beceri düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi,* (23), 41-47.

Kalıpcı, G. (2008). *İlköğretim 1998 ve 2004 Sosyal Bilgiler Dersi Öğretim Programlarına Göre Yazılmış 4. ve 5. Sınıf Ders Kitaplarının Öğrenme Anlayışları, İçerik ve Kullanılabilirlik Açılarından Karşılaştırılması* (Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi / Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Kallery, M. & Psillos, D. (2001). Pre-school teachers' content knowledge in science: Their understanding of elementary science concepts and of issues raised by children's questions. *International Journal of Early Years Education, 9*(1), 165-179. doi: 10.1080/09669760120086929

Kang, N-H. & Wallace, C.S. (2004). Secondary science teachers' use of laboratory activities: Linking epistemological beliefs, goals, and practices. *Science Teacher Education, 89*(1), 140-165. doi: https://doi.org/10.1002/sce.20013

Kanlı, U. & Yağbasan, R. (2004). Ortaöğretim fen ve matematik ders kitaplarının eğitimsel tasarımının değerlendirilmesi. *Eğitim ve Bilim, 29*(133), 3-10.

Karaçengel, H., Ceylan, F., Gedik, K. & İpek-Akbulut, H. (2019 Nisan). *Fen bilimleri öğretmen adaylarının öğretim materyalleri ve kullanımı hakkındaki görüşlerinin belirlenmesi.* Uluslararası Fen, Matematik, Girişimcilik ve Teknoloji Eğitimi Kongresinde sunulan bildiri, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, İzmir.

Karadağ, M., Dülgeroğlu, İ. & Ünsal, Y. (2013). Ortaöğretim 9. sınıf fizik ders kitabının öğretmen görüşleri doğrultusunda değerlendirilmesi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 33*(3), 549-568.

Karakelleoğlu, S. (2007). *İlköğretim 4. Sınıf Matematik Ders Kitaplarına İlişkin Öğretmen, Öğrenci ve Uzman Görüşleri* (Yüksek Lisans Tezi). Balıkesir Üniversitesi / Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.

Karakolcu-Yazıcı, E. & Özmen, H. (2015). Fen ve teknoloji öğretim programında yer alan deney ve etkinliklerin uygulanabilirliğine ilişkin öğretmen görüşleri. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 4*(1), 92-117.

Karaman, P. & Karaman, A. (2016). Fen bilimleri öğretmenlerinin yenilenen fen bilimleri öğretim programına yönelik görüşleri. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 18*(1), 243-269. doi: https://doi.org/10.17556/jef.65883

Karamustafaoğlu, O. (2006). Fen ve teknoloji öğretmenlerinin öğretim materyallerini kullanma düzeyleri: Amasya ili örneği. *Atatürk Üniversitesi Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi, 1*(1), 90-101.

Karamustafaoğlu, O., Çakır, R. & Topuz, F.G. (2012 Haziran). *Fen öğretiminde öğretmenlerin derslerinde materyal ve teknoloji kullanımına yönelik tutumlarının incelenmesi.* X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresinde sunulan bildiri, Niğde Üniversitesi, Niğde.

Karamustafaoğlu, S., Coştu, B. & Ayas, A. (2005). Basit araç-gereçlerle periyodik cetvel öğretiminin etkililiği. *Türk Fen Eğitimi Dergisi (TÜFED), 2*(1), 19-31.

Karamustafaoğlu, S. & Üstün, A., (2006). Okul öncesi öğretmen adaylarının fen ve doğa etkinliklerini uygulayabilme düzeylerinin belirlenmesi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 21, 15-23.

Karaosmanoğlu, G. & Adıgüzel, Ö. (2017). Yaratıcı drama yönteminin 6. sınıf bilişim teknolojileri ve yazılım dersi alan öğrencilerin akademik başarılarına etkisi. *İlköğretim Online, 16*(2), 693-712. doi: http://dx.doi.org/10.17051/ilkonline.2017.304727

Karataş, Z. (2015). Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri. *Manevi Temelli Sosyal Hizmet Araştırmaları Dergisi, 1*(1), 62-80.

Karatepe, A., Yıldırım, H.İ., Şensoy, Ö. & Yalçın, N. (2004). Fen bilgisi öğretimi amaçlarının gerçekleştirilmesinde yeni programın içerik boyutunda uygunluğu konusunda öğretmen görüşleri. *Kastamonu Eğitim Dergisi, 12*(2), 237-338.

Karslı, F. & Ayas, A. (2013). Fen bilgisi ögretmen adaylarının kimya konularında sahip oldukları alternatif kavramlar. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi, 7*(2), 283-313. doi: https://doi.org/10.12973/nefmed211

Kaur, A. & Kumar, R. (2015). Comparative analysis of parametric and non-parametric tests. *Journal of Computer and Mathematical Sciences, 6*(6), 336-342.

Kaya, Z. (2006). Yansıtıcısız Öğretim Teknoloji ve Materyalleri. *Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme İçinde* (s.41-73). Erişim adresi: http://www.jret.org/FileUpload/ds217232/File/otmgcomplete.pdf

Kazu, H. & Yeşilyurt, E. (2008). Öğretmenlerin öğretim araç-gereçlerini kullanım amaçları. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 18*(2), 175-188.

Kearsey, J. & Turner, S. (1999). Evaluating textbooks: The role of genre analysis. *Research in Science & Technological Education, 17*(1), 35-43. doi: https://doi.org/10.1080/0263514990170103

Keith, S. (1985). Choosing textbooks: A study of instructional materials selection processes for public education. *Book Research Quarterly,* 24-37. Erişim adresi: https://idp.springer.com/authorize/casa?redirect_uri=https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/BF02683573.pdf

Kılıç, A. & Seven, S. (2007). Ders Kitabının Öğretimdeki Yeri. *Konu Alanı Ders Kitabı İncelemesi İçinde* (s.15-48). Erişim adresi: http://www.pegem.net/dosyalar/dokuman/29092007110648Microsoft%20Word%20-%200%20icindekiler.pdf

Kılıç, D., Keleş, Ö. & Uzun, N. (2015). Fen bilimleri öğretmenlerinin laboratuvar kullanımına yönelik özyeterlik inançları: Laboratuvar uygulamaları programının etkisi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 17*(1), 218-236. doi: https://doi.org/10.17556/jef.22252

Kıral, B. (2020). Nitel bir veri analizi yöntemi olarak doküman analizi. *Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 8*(15), 170-189.

Kıy-Can, S. (2009). *İlköğretim 4. ve 5. Sınıflarda Sosyal Bilgiler Dersinde (Araç-Gereç) Materyal Kullanımının Öğrenci Başarısına Etkisi (Kars İli Örneği)* (Yüksek Lisans Tezi). Kafkas Üniversitesi / Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kars.

Kirk, M., Matthews, C. & Kurtts, S. (2001). The trouble with textbooks. *The Science Teacher, 68*(9), 42-45.

Klemm, E.B. & Plourde, L.A. (2003). *Examining the Multi-Sensory Characteristics of Hands-on Science Activities* (Research Report). St. Louis, MO. Erişim adresi: https://eric.ed.gov/?id=ED473652

Knecht, P. (2007). Pupils' Criteria for Textbook Evaluation: A Pupil‟s Perspective on Verbal Representation of Geographical Concepts in Geography Textbooks. M. Horsley (Ed) ve J. McCall (Ed), *Peace, Democratization and Reconciliation in Textbooks and Educational Media İçinde* (s. 231-237). Tonsberg, Norway. Erişim adresi: http://repository.gei.de/bitstream/handle/11428/62/818346310_2015_A.pdf

Kocakülah, A. & Savaş, E. (2011). Fen bilgisi öğretmen adaylarının deney tasarlama ve uygulama sürecine ilişkin görüşleri. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 30*(1), 1-28.

Koç, A. & Böyük, U. (2012). Basit malzemelerle yapılan deneylerin fene yönelik tutuma etkisi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi (TÜFED), 9*(4), 102-118.

Kol, S. (2012). Okul öncesi eğitimde teknolojik araç-gereç kullanımına yönelik tutum ölçeği geliştirilmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi, 20*(2), 543-554.

Kolaç, E. (2003). İlköğretim dördüncü sınıf türkçe ders kitaplarının öğretmen görüşlerine dayalı olarak değerlendirilmesi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 16*(1), 105-137.

Korkmaz, Ö. (2011). Öğretmen adaylarının öğretim materyallerinden yararlanmaya dönük öz-yeterlilik algıları. *Öğretim Teknolojileri Araştırma Dergisi 2*(4), 1-17.

Köseoğlu, P. (2004). *Biyoloji Dersinde Araç-Gereç Kullanım Açısından Öğretmen Yeterlilikleri* (Doktora Tezi). Hacettepe Üniversitesi / Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Köseoğlu, P. & Soran, H. (2004). Biyoloji öğretmenlerinin araç-gereç kullanım yeterliliklerine ilişkin görüşleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 27*(27), 189-195.

Köseoğlu, P. & Soran, H. (2006). Biyoloji öğretmenlerinin araç-gereç kullanımına yönelik tutumları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 30,* 159-165.

Kubat, U. (2015). Fen bilimleri öğretmenlerinin laboratuvarı kullanımını ve deneylerin yapılış şeklininin değerlendirilmesi. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi, 17*(17), 314-321.

Kubat, U. (2018). Fen bilimleri öğretmenlerinin kullandıkları araç-gereçler ve bunların kazanımlara uygunluğu. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 43*(43), 63-75.

Kurnaz, M.A., Ezberci-Çevik, E. & Bayri, N.G. (2016). Fen ve teknoloji ders kitaplarındaki gösterim türleri arası geçişlerin incelenmesi. *Cumhuriyet International Journal of Education-CIJE, 5*(3), 31-47.

Kurtdede-Fidan, N. (2008). İlköğretimde araç gereç kullanımına ilişkin öğretmen görüşleri. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi, 1*(1), 48-61.

Kurtuluş, N. & Çavdar, O. (2011). Fen ve teknoloji öğretim programındaki etkinliklere yönelik öğretmen ve öğrenci düşünceleri. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED), 5*(1), 1-23.

Kuşçu, E. (2016). Ortak başvuru metnine göre küçük yaş grupları (4-11 yaş) fransızca öğretimi ders araç-gereçleri. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi, 9*(45), 638-649. doi: 10.17719/jisr.20164520643

Küçüközer, A. (2016). Fen bilgisi eğitimi alanında yapılan doktora tezlerine bir bakış. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi, 10*(1), 107-141. doi: https://doi.org/10.17522/nefefmed.54132

Küçüközer, H., Bostan, A., Kenar, Z., Seçer, S. & Yavuz, S. (2008). Altıncı sınıf fen ve teknoloji ders kitaplarının yapılandırmacı öğrenme kuramına göre değerlendirilmesi. *İlköğretim Online, 7*(1), 111-126.

Lapointe, A.E., Mead, N.A. & Phillips, G.W. (1989). *A World of Differences: An International Assessment of Mathematics and Science* (Report). Princeton, NJ: Educational Testing Service. Erişim adresi: https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED309068.pdf

Lavonen, J. & Laaksonen, S. (2009). Context of teaching and learning school science in finland: Reflections on pisa 2006 results. *Journal of Research in Science Teaching, 46*(8), 922-944. doi: https://doi.org/10.1002/tea.20339

Lee, V.R. (2010). Adaptations and continuities in the use and design of visual representations in us middle school science textbooks. *İnternational Journal of Science Education, 32*(8), 1099-1126. doi: https://doi.org/10.1080/09500690903253916

Lee, Y.C. (2001). Construction of heart models using simple air pumps. *Journal of Biological Education, 36*(1), 42-44. doi: https://doi.org/10.1080/00219266.2001.9655794

Leite, L. (1999). Heat and temperature: An analysis of how these concepts are dealt with in textbooks. *European Journal of Teacher Education, 22*(1), 75-88. doi: https://doi.org/10.1080/0261976990220106

Leite, L. (2002). History of science in science education: Development and validation of a checklist for analysing the historical content of science textbooks. *Science & Education, 11*, 333-359.

Lemmer, M., Edwards, J-A. & Rapule, S. (2008). Educators' selection and evaluation of natural sciences textbooks. *South African Journal of Education, 28*(2), 175-187. doi: https://www.researchgate.net/deref/http%3A%2F%2Fdx.doi.org%2F10.15700%2Fsaje.v28n2a169

Lerner, N. (2007). Laboratory lessons for writing and science. *Massachusetts Institute of Technology, 24*(3), 191-222. Erişim adresi: https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/0741088307302765

Leung, C.B. (2008). Preschoolers' acquisition of scientific vocabulary through repeated read-aloud events, retellings, and hands-on science activities. *Reading Psychology, 29*(2), 165-193. doi: https://doi.org/10.1080/02702710801964090

Linn, M.C., Gerard, L., Matuk, C. & McElhaney, K.W. (2016). Science education: From separation to integration. *Review of Research in Education, 40*(1), 529-587. doi: https://doi.org/10.3102%2F0091732X16680788

Lloyd, G.M., Remillard, J.T. & Herbel-Eisenmann, B.A. (2008). Teachers' Use of Curriculum Materials: An Emerging Field. J.T. Remillard, B.A. Herbel-Eisenmann ve G.M. Lloyd (Ed.), *Mathematics Teachers at Work Connecting Curriculum Materials and Classroom Instruction İçinde* (s. 3-14). New York, NY: Routledge Erişim adresi: https://books.google.com.tr/books?hl=tr&lr=&id=kuGPAgAAQBAJ&oi

Lowe, D., Newcombe, P. & Stumpers, B. (2013). Evaluation of the use of remote laboratories for secondary school science education. *Research in Science Education, 43,* 1197-1219. Erişim adresi: https://link.springer.com/article/10.1007/s11165-012-9304-3

Mahadi, M.A. & Shahrill, M. (2014). In pursuit of teachers' views on the use of textbooks in their classroom practice. *İnternational Journal of Education, 6*(2), 149-158. doi: https://doi.org/10.5296/ije.v6i2.5637

Maharaj-Sharma, S. & Sharma, A. (2017). Using ict in secondary school science teaching - What students and teachers in trinidad and tobago say?. *European Journal of Education Studies, 3*(2), 197-211. doi: https://doi.org/10.5281/zenodo.251163

Malcolm, C. & Alant, B. (2004). Finding direction when the ground is moving: Science education research in south africa. *Studies in Science Education, 40*(1), 49-104. doi: https://doi.org/10.1080/03057260408560203

Mastropieri, M.A., Scruggs, T.E. & Magnusen, M. (1999). Activities-oriented science instruction for students with disabilities. *Learning Disability Quarterly, 22*(4), 240-249. doi: https://doi.org/10.2307%2F1511258

Matthews, M.R. (2015). *Science teaching: The contribution of history and philosophy of science, 20th Anniversary revised and expandededition.* Erişim adresi: https://books.google.com.tr/books?hl=tr&lr=&id=yoKQBAAAQBAJ&oi=

McCluskey, M.L. (2015). Evaluating american indian materials and resources for the classroom. L. Ferguson (Yay. haz.) Erişim adresi: http://opi.mt.gov/Portals/182/Page%20Files/Indian%20Education/Indian%20Education%20101/Evaluating%20AI%20Materials%20and%20Resources%20for%20the%20Classroom.pdf (Orijinal çalışma 1992 yılında yayımlanmıştır).

McCOMAS, W.F., Almazroa, H. & Clought, M.P. (1998). The nature of science in science education: An introduction. *Science & Education, 7,* 511-532. Erişim adresi: https://link.springer.com/article/10.1023/A:1008642510402

MEB, (2005). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi (4. ve 5. Sınıflar) Öğretim Programı*, Ankara: MEB. Erişim adresi: https://ridvansoydemir.wordpress.com/2005-fen-ve-teknoloji-ogretim-programi/

MEB, (2013). *İlköğretim Kurumları (İlkokullar ve Ortaokullar) Fen Bilimleri Dersi (3, 4,5,6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı*, Ankara: MEB. Erişim adresi: https://ridvansoydemir.wordpress.com/2013-fen-bilimleri-ogretim-programi/

MEB, (2015). *Milli Eğitim Bakanlığı Ders Kitapları ve Eğitim Araçları Yönetmeliği*, Ankara: MEB. Erişim adresi: http://mevzuat.meb.gov.tr/dosyalar/1605.pdf

MEB, (2017). *Taslak Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (İlkokul ve Ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar),* Ankara. MEB. Erişim adresi: https://bilimakademisi.org/wp-content/uploads/2017/02/Fen-Bilimleri.pdf

MEB, (2018a). *Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (İlkokul ve Ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar),* Ankara: MEB. Erişim adresi: http://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=325

MEB, (2018b). *Taslak Kitap İnceleme ve Değerlendirme Sürecine Yönelik Sıkça Sorulan Sorular,* Ankara: MEB. Erişim adresi: http://ttkb.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2018_03/24222319_SSS_Panelistler.pdf

MEB, (2019). *Taslak Ders Kitabı ve Eğitim Araçları ile Bunlara Ait E-İçeriklerin İncelenmesinde Değerlendirmeye Esas Olacak Kriterler ve Açıklamaları,* Ankara: MEB. Erişim adresi: http://ttkb.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2019_08/26172658_Kitap_Ynceleme_deg_kriter.pdf

MEB Tebliğler Dergisi. (Aralık-Ek 2019). http://tebligler.meb.gov.tr/index.php/tuem-sayilar/viewcategory/87-2019 adresinden 22.12.2019 tarihinde erişildi.

Mendes, M. & Pala, A. (2003). Type ı error rate and power of three normality tests. *Pakistan Journal of Information and Technology, 2*(2), 135-139. doi: 10.3923/itj.2003.135.139

Menke, D. & Davey, B. (1994). Teachers' views of textbooks and text reading instruction: Experience matters. *Journal of Reading, 37*(6), 464-470.

Meriç, E. (2015). Öğrenme ve Öğretme Sürecinde Araç-Gereç Kullanımının Önemi. Miray Özözen Danacı (Ed.), *Eğitimde Araç-Gereç Geliştirme içinde* (s.21-29). Ankara: Eğiten Kitap.

Metin, Y. (2018). Doküman İnceleme. 29 Mart 2020 tarihinde http://eytepe.com/2018/04/02/1184/ adresinden erişildi.

Milne, C. (1998). Philosophically correct science stories? Examining the implications of heroic science stories for school science. *Journal of Research in Science Teaching, 35*(2), 175-187. doi: https://doi.org/10.1002/tea.3660300703

Mohan, R. (2019). Innovative science teaching (Fourth Edition). Erişim adresi: https://books.google.com.tr/books?id=H-rKDwAAQBAJ&hl=tr&source=gbs_navlinks_s

Morgil, İ. (1990). Ülkemizde fen eğitimi, sorunlar ve öneriler. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 5,* 21-27.

Morse, J.M., Barrett, M., Mayan, M., Olson, K. & Spiers, J. (2002). Verification strategies for establishing reliability and validity in qualitative research. *International Journal of Qualitative Methods, 1*(2), 13-22. doi: https://doi.org/10.1177%2F160940690200100202

Musar, A. (1993). *Equipment for science education constraints and opportunities (English).* Washington, D.C. : World Bank Group. Erişim adresi: http://documents1.worldbank.org/curated/en/292741468746686050/pdf/multi-page.pdf

Nakiboğlu, C. (2009). Deneyimli kimya öğretmenlerinin ortaöğretim kimya ders kitaplarını kullanımlarının incelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD), 10*(1), 91-101.

Nalçacı, E. & Ercoşkun, M.H. (2005). İlköğretim sosyal bilgiler derslerinde kullanılan materyaller. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi,* (11), 141-154.

Nasırlı, M., Karataş, A. & Acar, Ö. (2019). Basit fen deneylerinin öğrencilerin bilimsel bilgiye ulaşmasına etkileri. *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi, 7*(1), 1-26.

National Research Council (2000). Teachers and Teaching. *How People Learn: Brain, Mind, Experience, and School: Expanded Edition (2000) İçinde* (s.206-230). Washington, DC: National Academy Press. doi: https://doi.org/10.17226/9853

Nelson, P.A. & Kelly, G.B. (1963). The use of audiovisual materials in elementary school science. *The Journal of Education, 145*(4), 1-43. Erişim adresi:

Nersessian, N.J. (1989). Conceptual change in science and in science education. *Synthese, 80,* 163-183. Erişim adresi: https://link.springer.com/article/10.1007/BF00869953

Neumann, P.H. (1980). *Publishing For Schools: Textbooks and the Less Developed Countries* (World Bank Staff Working Paper). Washington, D.C. : World Bank Group. Erişim adresi: http://documents1.worldbank.org/curated/en/568731468741382395/pdf/multi0page.pdf

Newton, D.P. & Newton, L.D. (2007). Could elementary mathematics textbooks help give attention to reasons in the classroom?. *Educational Studies in Mathematics, 64,* 69-84. doi: 10.1007/s10649-005-9015-z

Ng, W. & Gunstone, R. (2003). Science and computer-based technologies: Attitudes of secondary science teachers. *Research in Science & Technological Education, 21*(2), 243-264. doi: https://doi.org/10.1080/0263514032000127266

Niaz, M. (2014). Science Textbooks: The Role of History and Philosophy of Science. M.R. Matthews (Ed.), *İnternational Handbook of Research in History, Philosophy and Science Teaching içinde* (s. 1411-1441). Dordrecht: Springer. Erişim adresi: https://books.google.com.tr/books?id=7bP0AwAAQBAJ&pg=PA1411&lpg=PA1411&dq

Nicol, C.C. & Crespo, S.M. (2006). Learnin to teach with mathematics textbooks: How preservice teachers interpret and use curriculum materials. *Educational Studies in Mathematics, 62*(3), 331-355. doi: https://www.researchgate.net/deref/http%3A%2F%2Fdx.doi.org%2F10.1007%2Fs10649-006-5423-y

Nunan, D. (1991). *Language teaching methodology: A textbook for teachers.* Erişim adresi:https://www.academia.edu/download/45290651/Language_teaching_methodology_1.pdf

Obaydullah, A.K.M. (2019). Teachers' perception about quality science teaching in the primary school at urban area of bangladesh. *International Journal Of Advance Research And Innovative Ideas In Education, 5*(5), 924-944.

Ogan-Bekiroglu, F. (2007). To what degree do the currently used physics textbooks meet the expectations?. *Journal of Science Teacher Education, 18*(4), 599-628. doi: https://doi.org/10.1007/s10972-007-9045-8

Okobia, E.O. (2011). Availability and teachers' use of instructional materials and resources in the implementation of social studies in junior secondary schools in edo state, nigeria. *Review of European Studies, 3*(2), 90-97. doi: 10.5539/res.v3n2p90

Oladejo, M.A., Olosunde, G.R., Ojebisi, A.O. & Isola, O.M. (2011). Instructional materials and students' academic achievement in physics: Some policy implications. *European Journal of Humanities and Social Sciences, 2*(1), 112-126.

Ornstein, A.C. (1994). The textbook-driven curriculum. *Peabody Journal of Education, 69*(3), 70-85. Erişim adresi: https://www.jstor.org/stable/1492889?seq=1#metadata_info_tab_contents

Osborne, J. (2007). Science education for the twenty first century. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education, 3*(3), 173-184. doi: https://doi.org/10.12973/ejmste/75396

Osborne, J. & Dillon, J. (2008). *Science Education in Europe: Critical reflections.* (A Report to the Nuffield Foundation). King's College London. Erişim adresi: https://www.researchgate.net/publication/252404504

Oyao, S.G. & Fujita, T. (2009). Teachers' beliefs and practices regarding hands-on science in japan and the philippines. *Japan Society for Science Education, 33*(3), 179-191. doi: https://doi.org/10.14935/jssej.33.179

Önen-Öztürk, F. (2017). Fen bilgisi öğretmen adaylarının bilim-teknoloji-toplum hakkındaki görüşlerine bilim kurgu filmlerin etkisi. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 6*(2), 715-736. doi: https://doi.org/10.14686/buefad.307540

Önen, F. & Çömek, A. (2011). Öğretmen adaylarının gözüyle basit araç-gereçlerle yapılan fen deneyleri. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi (BAED), 1*(3), 45-71.

Özcan, E. (2011). 6.-7. Sınıf türkçe ve türk kültürü ders kitabının okunabilirliği ve hedef yaş düzeyine uygunluğu: Fransa örneği. *Sakarya University Journal of Education, 1*(2), 16-24.

Özdemir, A.Ş. & Pusmaz, A. (2007). İlköğretim ikinci kademe ders kitaplarının çağdaş eğitim ölçütlerine uygunluğunun incelenmesi. *Edu 7: Yeditepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 2*(2), 1-14.

Özdemir, M. (2010). Nitel veri analizi: Sosyal bilimlerde yöntembilim sorunsalı üzerine bir çalışma. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 11*(1), 323-343.

Özdemir, S. & Yalın, H.İ. (2003). Görsel-İşitsel Öğretim Materyallerini Nasıl Etkili Kullanabilirim. *Öğretmenlik Mesleğine Giriş içinde* (s.135-146). Ankara: Nobel.

Özer, A. (2007). *Normallik Testlerinin Karşılaştırılması* (Yüksek Lisans Tezi). Ankara Üniversitesi / Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Özkan, R. (2010). Türk eğitim sisteminde himayeci değerler: İlköğretim ders kitapları örneği. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi, 7*(1), 1124-1141.

Özmantar, M.F., Bingölbali, E., Demir, S., Sağlam, Y. & Keser, Z. (2009). Değişen öğretim programları ve sınıf içi normlar. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi, 6*(2), 1-23.

Özmen, H. (2004). Fen öğretiminde öğrenme teorileri ve teknoloji destekli yapılandırmacı (constructivist) öğrenme. *The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET, 3*(1), 100-111.

Öztürk, A.T. & Çerçi, A. (2019). Türkçe öğretmenlerinin ders kitaplarına bağlılıkları ölçeğinin geliştirilmesi: Geçerlilik ve güvenilirlik çalışması. *Ana Dili Eğitimi Dergisi, 7*(4), 876-897. doi: https://doi.org/10.16916/aded.578034

Öztürk, G. (2007). *Öğrencilerin Basit Malzemelerle Yaptıkları Deneylerin Kuvvet-Enerji Kavramını Öğrenmelerine ve Fene Karşı Tutumlarına Etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi / Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Palmer, D.H. (2006). Sources of self-efficacy in a science methods course for primary teacher education students. *Research in Science Education, 36,* 337-353. doi: https://link.springer.com/article/10.1007/s11165-005-9007-0

Penney, K., Norris, S.P., Phillips, L.M. & Clark, G. (2003). The anatomy of junior high school science textbooks: An analysis of textual characteristics and a comparison to media reports of science. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education, 3*(4), 415-436. doi: https://doi.org/10.1080/14926150309556580

Peşman, H., Arı, Ü. & Baykara, O. (2017). Sorgulamaya dayalı basit araç gereçlerle yapılan fizik etkinliklerinin fen öğretmenlerinin görüşlerine etkisi. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 6*(3), 1153-1165. doi: https://doi.org/10.14686/buefad.334072

Phillips, C. & Harman, E. (1986). Criteria for selecting textbooks. *Nurse Educator, 11*(2), 31-34. Erişim adresi: https://journals.lww.com/nurseeducatoronline/Abstract/1986/03000/Criteria_for_Selecting_Textbooks.14.aspx

Powell, J.C. & Anderson, R.D. (2002). Changing teachers' practice: Curriculum materials and science education reform in the USA. *Studies in Science Education, 37*(1), 107-135. doi: https://doi.org/10.1080/03057260208560179

Putra, M.I.S., Widodo, W. & Jatmiko, B. (2016). The development of guided inquiry science learning materials to improve science literacy skill of prospective mi teachers. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia, 5*(1), 83-93.

Remillard, J.T. (1999). Curriculum materials in mathematics education reform: A framework for examining teachers' curriculum development. *Curriculum Inquiry, 29*(3), 315-342. doi: https://doi.org/10.1111/0362-6784.00130

Rennie, L.J., Goodrum, D. & Hackling M. (2001). Science teaching and learning in australian schools: Results of a national study. *Research in Science Education, 31,* 455-498. doi: https://doi.org/10.1023/A:1013171905815

Riazi, A.M. & Mosalanejad, N. (2010). Evaluation of learning objectives in iranian high-school and pre-university english textbooks using bloom's taxonomy. *The Electronic Journal for English as a Second Language, 13*(4), 1-16.

Richards, J.C. (2001). The Role and Design of Instructional Materials. *Curriculum Development in Language Teaching İçinde* (s.251-285). Cambridge, UK: Cambridge University Press. Erişim adresi: https://www.academia.edu/37844533/Curriculum_Development_in_Language_Teaching

Rillero, P. (2010). The rise and fall of science education: A content analysis of science in elementary reading textbooks of the 19th century. *School Science and Mathematics, 110*(5), 277-286. doi: https://doi.org/10.1111/j.1949-8594.2010.00034.x

Roschelle, J.M., Pea, R.D., Hoadley, C.M., Gordin, D.N. & Means, B.M. (2000). Changing how and what children learn in school with computer-based technologies. *The Future of Children, 10*(2), 76-101. doi: https://doi.org/10.2307/1602690

Roth, K.J., Anderson, C.W. & Smith, E.L. (1987). Curriculum materials, teacher talk and student learning: Case studies in fifth grade science teaching. *Journal of Curriculum Studies, 19*(6), 527-548.

Ruis, S.P. (1988). Something's wrong with chemistry textbooks. *Journal of Chemical Education, 65*(8), 720-721.

Rüzgar, B. (2005). Bilginin eğitim teknolojilerinden yararlanarak eğitimde paylaşımı. *The Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET, 4*(3), 114-119.

Saban, Y., Aydoğdu, B. & Elmas, R. (2014). 2005 ve 2013 Fen bilgisi öğretim programlarının 4. ve 5. sınıf düzeylerinin bilimsel süreç becerileri açısından karşılaştırılması. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 1*(32), 62-85.

Saka, A.Z. & Saka, A. (2005). Öğretmen adaylarının öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme dersinde mesleki becerilerini geliştirme düzeyi: Sakarya örneği. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,* 10, 81-89.

Salbego, N., Heberle, V.M. & Soares da Silva Balen, M.G. (2015). A visual analysis of english textbooks: Multimodal scaffolded learning. *Calidoscopio, 13*(1), 5-13. doi: https://doi.org/10.4013/cld.2015.131.01

Sanchez, G. & Valcarcel , M.V. (1999). Science teachers' views and practices in planning for teaching. *Journal of Research in Science Teaching, 36*(4), 493-513. doi: https://doi.org/10.1002/(SICI)1098-2736(199904)36:4%3C493::AID TEA6%3E3.0.CO;2-P

Saraç, E. & Yıldırım, M.S. (2019). 2018 Fen bilimleri dersi öğretim programına yönelik öğretmen görüşleri. *Academy Journal of Educational Sciences, 3*(2), 138-151. doi: https://doi.org/10.31805/acjes.641002

Sarı, M. (2013). Fizik konularının öğretiminde deneysel çalışmanın öğrenci başarısına etkisi ve öğretmenlerin karşılaştıkları zorlukların belirlenmesi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi, 2*(3), 143-147.

Sarıkaya, B. (2017). Türkçe öğretiminde görsel okuma. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 5*(3), 779-796. doi: https://doi.org/10.18506/anemon.298912

Sarıoğlan, A.B., Can, Y. & Gedik, İ. (2016). 6. Sınıf fen bilimleri ders kitabındaki etkinliklerin araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımına uygunluğunun değerlendirilmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 16*(3), 1004-1025.

Sarıtaş, D. & Kızkapan, O. (2020). Fen bilimleri öğretmen adaylarının kendi tasarladıkları öğretim materyallerine ilişkin görüş ve değerlendirmeleri. *Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü Dergisi (AEÜSBED), 6*(1), 1-18. doi: 10.31592/aeusbed.609086

Sayan, H. & Mertoğlu, H. (2020). Equipment use in biology teaching. *Journal of Educational Issues, 6*(1), 357-371. doi: https://doi.org/10.5296/jei.v6i1.17042

Sayan, Y. & Hamurcu, H. (2018). İlköğretim fen ve teknoloji dersi için geliştirilen materyallerin öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerine ve öz kavramlarına etkileri. *Education Sciences, 13*(2), 106-120. doi: http://dx.doi.org/10.12739/NWSA.2018.13.2.1C0683

Schneider, R.M., Krajcik, J. & Blumenfeld, P. (2005). Enacting reform-based science materials: The range of teacher enactments in reform classrooms. *Journal of Research in Science Teaching, 42*(3), 283-321. doi: https://doi.org/10.1002/tea.20055

Schoder, V., Himmelmann, A. & Wilhelm, K.P. (2006). Preliminary testing for normality: some statistical aspects of a common concept. *Clinical and Experimental Dermatology, 31*(6), 757-761. doi: 10.1111/j.1365-2230.2006.02206.x

Seferoğlu, S.S. (2006). *Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tasarımı.* Ankara: Pegem A.

Selek, N., Türkmen, L. & Yalçın, M. (2003). İlköğretim 1. kademe fen bilgisi deneylerinin yapılma düzeyleri: Afyon ili örneği. *Sosyal Bilimler Dergisi, 5*(2), 103-122.

Senemoğlu, N. (2009). *Gelişim Öğrenme ve Öğretim*. Ankara: Pegem.

Seyrek, A., Türker, S., Bozkaya, T. & Üçüncü, Z. (2019). *Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu Fen Bilimleri 7. Sınıf Ders Kitabı.* Ankara: Tutku.

Sezgin-Selçuk, G. (2019). Tarama Yöntemleri. H. Özmen, O. Karamustafaoğlu (Ed.), *Eğitimde Araştırma Yöntemleri İçinde* (s. 140-161). Ankara: PEGEM A.

Shamsideen, S.A. (2016). Impact of audio-visual materials in the dissemination of knowledge for facilitators in some selected literacy centres in oshodi/isolo local government area. *African Educational Research Journal, 4*(1), 19-24.

Shannon, P. (1982). Some subjective reasons for teachers' reliance on commercial reading materials. *The Reading Teacher, 35*(8), 884-889.

Shapiro, S.S., Wilk, M.B. & Chen, H.J. (1968). A Comparative study of various tests for normality. *Journal of the American Statistical Association, 63*(324), 1343-1372. doi: https://doi.org/10.2307/2285889

She, H-B. (1995). Elementary and middle school students' image of science and scientists related to current science textbooks in taiwan. *Journal of Science Education and Technology, 4*(4), 283-294.

Soğukpınar, R. & Gündoğdu, K. (2020). Fen bilimleri dersi ve laboratuvar uygulamalarına yönelik öğrenci ve öğretmen görüşleri: Bir durum çalışması. *IBAD Sosyal Bilimler Dergisi,* 8, 275-295. doi: 10.21733/ibad.733953

Sontay, G. & Karamustafaoğlu, O. (2018). "Sıvı basıncı" konusunda basit araç gereçlerle yapılan bir deney etkinliğine ilişkin öğretmen görüşleri. *Eğitim ve Toplum Araştırmaları Dergisi / JRES, 5*(1), 220-246.

Sosniak, L.A. & Stodolsky, S.S. (1993). Teachers and textbooks: Materials use in four fourth-grade classrooms. *The Elemantary School Journal, 93*(3), 249-275.

Soydan, E. (2012). E-kitap teknolojisi ve basılı kitabın geleceği. *Batman Üniversitesi Yaşam Bilimleri Dergisi, 1*(1), 389-399.

Sönmez, V. (2008). *Program Geliştirmede Öğretmen Elkitabı*. Ankara: Anı.

Sözbilir, M. (2009). Nitel Veri Analizi [PowerPoint slaytı]. 29 Mart 2021 tarihinde https://www.academia.edu/download/32207596/1112-nitel-arac59ftc4b1rmada-veri-analizi.pdf adresinden erişildi.

Stein, M., Stuen, C., Carnine, D. & Long, R.M. (2001). Textbook evaluation and adoption. *Reading & Writing Quarterly, 17*(1), 5-23. doi: https://doi.org/10.1080/105735601455710

Stern, L. & Roseman, J.E. (2004). Can middle-school science textbooks help students learn important ideas? Findings from project 2061's curriculum evaluation study: Life science. *Journal of Research in Science Teaching, 41*(6), 538-568. doi: https://doi.org/10.1002/tea.20019

Stoffels, N.T. (2005). "There is a worksheet to be followed": A case study of a science teacher's use of learning support texts for practical work. *African Journal of Research in Mathematics, Science and Technology Education, 9*(2), 147-157. doi: https://doi.org/10.1080/10288457.2005.10740585

Sunar, Y. (2017). *Basit Araç Gereçlerle Yapılan Etkinliklerde Sorgulayıcı Öğretim Yönteminin Kullanılması* (Yüksek Lisans Tezi). Fırat Üniversitesi/Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.

Swanepoel, S. (2010). *The Assessment of The Quality of Science Education Textbooks: Conceptual Framework and Instruments For Analysis* (Doktora Tezi). University of South Africa, Pretorya.

Şahin, A. (2008). İlköğretim birinci sınıf türkçe ders kitabı, öğrenci çalışma kitabı ve öğretmen kılavuz kitabının öğretmen görüşlerine dayalı olarak değerlendirilmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD), 9*(3), 133-146.

Şahin, A. (2010). İlköğretim ikinci ve üçüncü sınıf türkçe ders kitabı, öğrenci çalışma kitabı ve öğretmen kılavuz kitabının öğretmen görüşlerine dayalı olarak değerlendirilmesi. *Milli Eğitim Dergisi, 40*(185), 48-65.

Şahin, İ. (2001). Bilişim teknolojileri ve öğretimde alternatif yaklaşımlar. *1.Uluslararası Eğitim Teknolojileri Sempozyumunda sunulan bildiri* (s.241-249) *içinde*. Sakarya.

Şahin, İ.F. & Taşyürek, Z. (2014). Sosyal bilgiler öğretmenlerinin derslerde kullanmış oldukları araç-gereçler hakkındaki görüşleri (Erzurum örneği). *Doğu Coğrafya Dergisi, 21*(36), 29-42. doi: https://doi.org/10.17295/dcd.59489

Şahin, M. (2014). Öğretim materyallerinin öğrenme-öğretme sürecindeki işlevine ilişkin öğretmen görüşlerinin analizi. *Kastamonu Üniversitesi Kastamonu Eğitim Dergisi, 23*(3), 995-1012.

Şekercioğlu, A.G. (2011). *Akran öğretimi yönteminin öğretmen adaylarının elektrostatik konusundaki kavramsal anlamalarına ve tutumlarına etkisi* (Yayımlanmamış doktora tezi). Balıkesir Üniversitesi / Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.

Şensoy, Ö. & Yıldırım, H.İ. (2016). 8. Sınıf fen ve teknoloji dersinde üç boyutlu görsel materyal kullanımının başarıya ve tutuma etkisinin araştırılması. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi, 14*(1), 85-102.

Taiwo, S. (2009). Teachers' perception of the role of media in classroom teaching in secondary schools. *The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET, 8*(1), 75-83.

Taşkoyan, S.N. (2008). *Fen ve Teknoloji Öğretiminde Sorgulayıcı Öğrenme Stratejilerinin Öğrencilerin Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri, Akademik Başarıları ve Tutumları Üzerine Etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi / Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Tekbıyık, A. & Akdeniz, A.R. (2008). İlköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programını kabullenmeye ve uygulamaya yönelik öğretmen görüşleri. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi, 2*(2), 23-37.

Tereci, H. & Karamustafaoğlu, O. (2013). Gazlarda genleşme kavramı üzerine yapılandırmacı bir deney etkinliği. *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi, 1*(2), 122-132

Thiele, R.B., Venville, G.J. & Treagust, D.F. (1995). A comparative analysis of analogies in secondary biology and chemistry textbooks used in australian schools. *Research in Science Education, 25*(2), 221-230.

Thompson, P.W. (1994). Concrete materials and teaching for mathematical understanding. *Arithmetic Teacher 41*(9).

Thomson, C.K. & Otsuji, E. (2003). Evaluation of business Japanese textbooks: issues of gender. *Japanese Studies, 23*(2), 185-203. doi: https://doi.org/10.1080/1037139032000129711

Tobin, K. (1990). Research on science laboratory activities: In pursuit of better questions and answers to improve learning. *School Science afid Mathematics, 90*(5), 403-418. doi: 10.1111/j.1949-8594.1990.tb17229.x

Tor, H. & Erden, O. (2004). İlköğretim öğrencilerinin bilgi teknolojilerinden yararlanma düzeyleri üzerine bir araştırma. *The Turkish Online Journal of Educational Technology - TOJET, 3*(1), 120-130.

Toraman, S. & Alcı, B. (2013). Fen ve teknoloji öğretmenlerinin yenilenen fen bilimleri dersi öğretim programına ilişkin görüşleri. *Ekev Akademi Dergisi, 56*(56), 11-22.

Townsend, L.A. (2012). *The Effects of Laboratory-Based Activities on Student Attitudes Toward Science* (Yüksek Lisans Tezi). Montana State University, Bozeman, Montana.

Tulip, D. & Cook, A. (1993). Teacher and student usage of science textbooks. *Research in Science Education, 23,* 302-307.

Tulving, E. (1967). The effects of presentation and recall of material in free-recall learning. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 6*(2), 175-184.

Tuncel, M., Argon, T., Kartallıoğlu, S. & Kaya, S. (2011). İlköğretim matematik öğretmenlerinin derslerinde araç-gereçleri kullanma sıklığı ve bu sıklığı etkileyen faktörler. *Journal of Educational and Instructional Studies in the World, 1*(1), 101-111.

Turan, A. (2019). *2005 Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı ile 2013 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının Öğrencilerin Araştırma Becerilerine Etkisinin Karşılaştırılması* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Balıkesir Üniversitesi / Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.

Turiman, P., Omar, J., Daud, A.M. & Osman, K. (2012). Fostering the 21st century skills through scientific literacy and science process skills. *Procedia - Social and Behavioral Sciences, 59,* 110-116. doi: https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.09.253

Türel, Y. K. & Johnson, T. E. (2012). Teachers' belief and use of interactive whiteboards for teaching and learning. *Educational Technology & Society, 15*(1), 381–394.

Türk Dil Kurumu (2021). Güncel Türkçe Sözlük. 15 Nisan 2021 tarihinde https://sozluk.gov.tr/ adresinden erişildi.

Tüysüz, C. & Aydın, H. (2009). İlköğretim fen ve teknoloji dersi öğretmenlerinin yeni fen ve teknoloji programına yönelik görüşleri. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 29*(1), 37-54.

Uluçınar-Sağır, Ş. (2018). Sınıf öğretmenlerinin fen bilimleri kılavuz kitap seçim kriterlerinin belirlenmesi. *Kastamonu Eğitim Fakültesi Dergisi, 26*(2), 391-402. doi: https://doi.org/10.24106/kefdergi.389787

Uluçınar, Ş., Cansaran, A. & Karaca, A. (2004). Fen bilimleri laboratuvar uygulamalarının değerlendirilmesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi, 2*(4), 465-475

Uluışık, M. (2008). *İlköğretim Beşinci Sınıf Matematik Ders Kitaplarının Görsel Tasarım İlkeleri Açısından Değerlendirilmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Afyon Kocatepe Üniversitesi / Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyonkarahisar.

Ulukök, Ş., Çelik, H. & Sarı, U. (2013). Basit elektrik devreleriyle ilgili bilgisayar destekli uygulamaların deneysel süreç becerilerinin gelişimine etkisi. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi, 6*(1), 77-101.

Ulusoy, K. & Gülüm, K. (2009). Sosyal bilgiler dersinde tarih ve coğrafya konuları işlenirken öğretmenlerin materyal kullanma durumları. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 10*(2), 85-99.

Ur, P. (1996). Course Content. M. Williams ve T. Wright (Ed.), *A Course in Language Teaching: Practice and Theory İçinde* (s.175-211). doi: https://doi.org/10.1017/CBO9780511732928

Uysal, E. & Eryılmaz, A. (2002, Eylül). *Newton'un 1. ve 3. hareket yasalarıyla ilgili günlük hayattan basit malzemelerle deneyler*. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresinde sunulan bildiri, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.

Uyanık, G. (2018). Basit araç-gereçlerle yapılan deneylerin fen bilimleri dersine yönelik tutum, akademik başarı ve kalıcılığa etkisi. *Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi, 9*(16), 600-624. doi: https://doi.org/10.26466/opus.462761

Uzal, G., Erdem, A., Önen, F. & Gürdal, A. (2010). Basit araç gereçlerle yapılan fen deneyleri konusunda öğretmen görüşleri ve gerçekleştirilen hizmet içi eğitimin değerlendirilmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi, 4*(1), 64-84.

Üce, Ş. (2019). *İlkokullarda Görev Yapan Öğretmenlerin Kişiler Arası Öz-Yeterlikleri ile Araç Gereç Kullanımına Yönelik Tutumlarının İncelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi-İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi/Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Ünsal, Y. & Güneş, B. (2002). Bir kitap inceleme çalışması örneği olarak m.e.b ilköğretim 4. sınıf fen bilgisi ders kitabına fizik konuları yönünden eleştirel bir bakış. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 22*(3), 107-120.

Ünsal, Y. & Güneş, B. (2003). Bir kitap inceleme çalışması olarak m.e.b ilköğretim 8. sınıf fen bilgisi ders kitabına fizik konuları yönünden eleştirel bir bakış. *Kastamonu Eğitim Dergisi, 11*(2), 387-394.

Ünsal, Y. & Güneş, B. (2004). Bir kitap inceleme çalışması olarak meb lise 1. sınıf fizik ders kitabının eleştirel olarak incelenmesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi, 2*(3), 305-321.

Ünver, E., Yancı, M.V. & Arslan, Z. (2019). *Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu Fen Bilimleri 5. Sınıf Ders Kitabı.* Ankara: SDR Dikey.

Valanides, N., Papageorgiou, M. & Rigas, P. (2013). Science and science teaching. M.S. Khine (Ed.). *Critical Analysis of Science Textbooks Evaluating Instructional Eff Ectiveness İçinde* (s.259-286). Erişim adresi: https://www.researchgate.net/publication/300496616_Science_and_Science_Teaching

Venuvinod, P. K. & Sun, H. (2002 October). *Technological product innovation: An educational perspective from hong kong.* Paper Presented at the 9th Asia Pacific Conference of Engineering Management Educators, Queensland University of Technology, Brisbane, Australia. Erişim adresi: http://tecinovent.homestead.com/paper_for_Queensland_conference.pdf

Weaver, G.C. (1998). Strategies in K-12 science instruction to promote conceptual change. *Science Education, 82*(4), 455-472. doi: https://doi.org/10.1002/(SICI)1098-237X(199807)82:4%3C455::AID-SCE3%3E3.0.CO;2-A

Weiss, I.R. (1978). *Report of the 1977 National Survey of Science, Mathematics, and Social Studies Education* (Research Report). Washington, DC: ERIC Clearinghouse. Erişim adresi: https://books.google.com.tr/books?hl=tr&lr=&id=fxI8AAAAIAAJ&oi=fnd&pg=PR4&dq=Weiss,

White, A. (2014). Evaluation of an elt course book based on criteria designed by McDonough and Shaw: A module three assignment lexis and syllabus and materials. Erişim adresi: https://www.academia.edu/10766229/

Wilkinson, J. (1999). A quantitative analysis of physics textbooks for scientific literacy themes. *Research in Science Education, 29*(3), 358-399.

Williams, D. (1983). Developing criteria for textbook evaluation. *ELT Journal, 37*(3), 251-255.

Woo, J-O., Chung, W-H., Kwon, J-S., Choi, B-S., Chung, J-W. & Hur, M. (1992). The analysis of development system and evaluation of elementary science textbooks. *Journal of the Korean Association For Science Education, 12*(2), 109-128.

Yager, R.E. (Ed.). (1996). *Science / technology / society as reform in science education.* Erişim adresi: https://books.google.com.tr/books?hl=tr&lr=&id=vy03nZzmI9AC&oi=

Yağbasan, R. & Gülçiçek, Ç. (2003). Fen öğretiminde kavram yanılgılarının karakteristiklerinin tanımlanması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 13*(13), 102-120.

Yalın, H.İ. (2020). *Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme* (30. Baskı). Ankara: Nobel.

Yaman, S. & Öner, F. (2003). Lise fizik laboratuvarlarında kullanılan araç-gereçlerin yeterlilik düzeyleri ve laboratuvar çalışmalarının değerlendirilmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi, 11*(2), 379-386.

Yancı, M.V. (2019). *Ortaokul ve İmam Hatip Orta Okulu Fen Bilimleri 8. Sınıf Ders Kitabı.* Ankara: SDR Dikey.

Yangın, S. & Dindar, H. (2007). İlköğretim fen ve teknoloji programındaki değişimin öğretmenlere yansımaları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 33*(33), 240-252. doi: https://dergipark.org.tr/en/pub/hunefd/issue/7805/102357

Yapıcı, M. & Leblebiciler, N.H. (2007). Öğretmenlerin yeni öğretim programına ilişkin görüşleri. *İlköğretim Online, 6*(3), 480-490.

Yaz, Ö.V. & Kurnaz, M.A. (2017). 2013 Fen bilimleri öğretim programının incelenmesi. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi,* (8), 173-184.

Yenice, N., Balım, A.G. & Aydın, G. (2008). Biyoloji öğretmenlerinin laboratuvar dersine yönelik tutumları ve teknolojik yenilikleri izleme eğilimleri. *Kastamonu Eğitim Dergisi, 16*(2), 469-484.

Yeşilyurt, E. (2007). Öğretim araç-gereçleri kullanımına etki eden faktörler. *e-Journal of New World Sciences Academy Social Sciences, 2*(4), 300-312. Erişim adresi: https://dergipark.org.tr/en/pub/nwsaedu/issue/19834/212518

Yıldırım, A. (2007). *Seçilen Bir Ders Kitabı Değerlendirme Ölçeğinin Lise II Fizik Ders Kitabına Uygulanması* (Yüksek Lisans Tezi). Selçuk Üniversitesi / Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2016). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri* (11. Baskı). Ankara: Seçkin.

Yıldırım, K. (2008). Sınıf öğretmenlerinin araç-gereç kullanımına ilişkin bir durum çalışması. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri, 8*(1), 285-322.

Yıldız, E., Akpınar, E., Aydoğdu, B. & Ergin, Ö. (2006). Fen bilgisi öğretmenlerinin fen deneylerinin amaçlarına yönelik tutumları. *Türk Fen Eğitimi Dergisi, 3*(2), 318.

Yılmaz, M., Gündüz, E., Diken, E.H. & Çimen, O. (2017). 8. Sınıf fen bilimleri ders kitabındaki biyoloji konularının bilimsel içerik açısından incelenmesi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 19*(3), 17-35. doi: 10.17556/erziefd.330600

Yılmaz, M. & Korkmaz, C. (2017). 1-5. Sınıf türkçe ders kitaplarındaki metinlerin içerik açısından değerlendirilmesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 14*(38), 111-130.

Yılmaz, M., Gündüz, E., Diken, E.H. & Çimen, O. (2017). The analysis of biology topics in the 8th grade science textbook in terms of scientific content. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 19*(38), 17-35. doi: 10.17556/erziefd.330600

Yiğit, N, & Akdeniz, A.R. (2002 Eylül). "*Fen bilgisi laboratuvarı" dersinde kazanılan davranışların öğrenci özellikleri açısından değerlendirilmesi.* V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresinde sunulan bildiri, ODTÜ Kültür ve Kongre Merkezi, Ankara.

Yoakam, G.A. (1958). The reading-study approach to printed materials. *The Reading Teacher, 11*(3), 149-151.

Yore, L.D. (1986 March-April). *What research says about science textbooks, science reading and science reading instruction: A research agenda*. Paper presented at the Annual Meeting of the National Association for Research in Science Teaching, University of Victoria, San Francisco. Erişim adresi: https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED269243.pdf

Yore, L.D., Craig M.T. & Maguire, T.O. (1998). Index of science reading awareness: An interactive-constructive model, test verification, and grades 4–8 results. *Journal of Research in Science Teaching, 35*(1), 27-51. doi: https://doi.org/10.1002/(SICI)1098-2736(199801)35:1%3C27::AID-TEA3%3E3.0.CO;2-P

Yu, S-M. & Bethel, L.J. (1991, April). *The influence of hands on science process skills training on preservice elementary teachers' anxiety and concerns about teaching science activities in Taiwan, Republic of China*. Paper Presented at the Annual Meeting of the National Association for Research in Science Teaching, The University of Texas, Austin. Erişim adresi: http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.846.4020&rep=rep1&type=pdf

Yun, E. & Park, Y. (2018). Extraction of scientific semantic networks from science textbooks and comparison with science teachers' spoken language by text network analysis. *International Journal of Science Education, 40*(17), 2118-2136. doi: https://doi.org/10.1080/09500693.2018.1521536

Yücel, M. & Karamustafaoğlu, S. (2020). Ortaokul 5. ve 6. sınıf fen bilimleri ders kitapları hakkında öğretmen görüşleri. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 9*(1), 93-120.

Yücesoy, Y. (2018). *Kktc'deki İlkokul Türkçe Ders Kitaplarının Tasarım İlkeleri Açısından Öğretim Elemanlarının Görüşlerine Göre İncelenmesi* (Yüksek Lisans Tez Önerisi). Yakın Doğu Üniversitesi / Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Lefkoşa.

Yüzüak, A. V., Yüzüak, B. & Arslan, T. (2020). Kolay bulunabilir malzemelerle yapılan fen deneylerine ilişkin öğretmen adaylarının görüşleri. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi (ESTÜDAM) Eğitim Dergisi, 5*(2), 24-36.

Zacharia, Z. (2003). Beliefs, attitudes, and intentions of science teachers regarding the educational use of computer simulations and inquiry-based experiments in physics. *Journal of Research in Science Teaching, 40*(8), 792-823. doi: https://doi.org/10.1002/tea.10112

Zangori, L., Forbes, C.T. & Biggers, M. (2013). Fostering student sense making in elementary science learning environments: Elementary teachers' use of science curriculum materials to promote explanation construction. *Journal of Research in Science Teaching, 50*(8), 989-1017. doi: https://doi.org/10.1002/tea.21104

Zembat, R., Tosun, D., Çalış, N.B. & Yılmaz, H. (2020). Okul öncesi eğitimde doğal ve artık materyallerin kullanımına yönelik öğretmen görüşleri. *Dumlupınar Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 4*(1), 19-32.

Zimmerman, C. (2007). The development of scientific thinking skills in elemantary and middle school. *Developmental Review, 27*(2), 172-223. doi: https://doi.org/10.1016/j.dr.2006.12.001

EKLER

EK-1

VALİLİK OLURU

T.C.
EDİRNE VALİLİĞİ
İl Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : E-56569733-44-20761093 16/02/2021
Konu : Anket İzni

VALİLİK MAKAMINA

İlgi : a) MEB Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü'nün 2020/02 sayılı Genelgesi
b) Trakya Üniversitesi Rektörlüğü'nün 27/01/2021 tarihli ve 10505 sayılı yazısı.

Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı yüksek lisans programı öğrencisi Ezgi ÖNDER' in İl Milli Eğitim Müdürlüğümüze bağlı Edirne İli Merkezinde bulunan Tüm Resmi Ortaokul öğretmenlerine yönelik uygulamak istediği **"Ortaokul Fen Bilgisi Ders Kitaplarındaki Deneysel Etkinliklerde Kullanılan Araç-Gereçlerin Ulaşılabilirlik Düzeyleri İle Öğretmen Görüşlerinin Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi"** konulu araştırma çalışması kapsamında yer alan veri toplama araçları Anket Değerlendirme Komisyonu'nca incelenmiştir.

Makamınızca uygun görüldüğü takdirde, Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı yüksek lisans programı öğrencisi Ezgi ÖNDER' e ait anket çalışmasının; 2020-2021 eğitim-öğretim yılı içerisinde İlimiz İl Milli Eğitim Müdürlüğümüze bağlı Edirne İli Merkezinde bulunan Tüm Resmi Ortaokul öğretmenlerine gönüllülük esası gözetilerek, eğitim öğretimi aksatmamak ve tüm sorumluluğun uygulayıcıda olması kaydı ile uygulanmasını olurlarınıza arz ederim.

Dr. Önder ARPACI
İl Milli Eğitim Müdürü

OLUR

Ali UYSAL
Vali a.
Vali Yardımcısı

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.
Adres : Çavuşbey Mah.Bilkütüphane Arabiği No:4 Vilayet yanı/Edirne
Belge Doğrulama Adresi : https://www.turkiye.gov.tr/meb-ebys
Bilgi için: Nazan SENGÖR Bilgisayar İşletmeni
Telefon No : 0 (284) 212 61 22
Ünvanı : Bilgisayar İşletmeni
E-Posta: bilgisayarsaglik22@meb.gov.tr
İnternet Adresi: edirne.meb.gov.tr Faks:2842126126
Kep Adresi : meb@hs01.kep.tr
Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. https://evraksorgu.meb.gov.tr adresinden 7f08-675b-3f53-bb8b-8b21 kodu ile teyit edilebilir.

EK-2

ANKET VE ARAŞTIRMA İZNİ DEĞERLENDİRME KOMİSYONU İNCELEME FORMU ONAYI

EDİRNE İL MİLLİ EĞİTİM MÜDÜRLÜĞÜ
ANKET VE ARAŞTIRMA İZNİ DEĞERLENDİRME KOMİSYONU İNCELEME FORMU

Araştırma Sahibinin Adı Soyadı	Ezgi ÖNDER
Araştırma Sahibinin İletişim Bilgileri	0 554 632 82 62 ezgionder_1997@hotmail.com
Araştırma Sahibinin Kurumu	Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Araştırma Yapılacak İl / İlçe	Edirne/Merkez
Araştırma Yapılacak Eğitim Kurumu	Resmi Ortaokul
Araştırmanın Kime Yönelik Yapılacağı	Öğretmen
Araştırmanın Konusu	Ortaokul Fen Bilgisi Ders Kitaplarındaki Deneysel Etkinliklerde Kullanılan Araç-Gereçlerin Ulaşılabilirlik Düzeyleri İle Öğretmen Görüşlerinin Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi
Kurum Onayı	27/01/2021 tarihli ve 10505 sayılı yazısı
Araştırma/Proje/Ödev/Tez Önerisi/Diğer	Tez Çalışması Kapsamında Anket
Veri Toplama Araçları	Demografik Bilgi Formu, Öğretim Materyallerinin Kullanımına Yönelik Anket
Araştırmanın Tarih Aralığı	2020-2021 Eğitim Öğretim Yılı İçerisinde

MEB Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü'nün 21/01/2020 tarih ve 1563890 sayılı 2020/2 No.lu Genelgesi Kapsamında Araştırma ve Anket İzinlerinde Dikkat Edilecek Hususlar	Uygun	Uygun Değil
1. Anayasa, Milli Eğitim Temel Kanunu ve Türk Milli Eğitiminin Genel Amaçlarına uygunluğu açısından	X	
2. Milli ve manevi değerler açısından	X	
3. Kişilik hakları açısından (kişisel bilgiler istenilmemeli)	X	
4. Cinsiyet, din, dil ve ırk gibi farklılıkları istismar etmeme açısından	X	
5. İnsan Hakları Evrensel Beyannamesi ve uluslararası bağlayıcılığı olan belgelerde suç kabul edilen hususları içermeme açısından	X	
6. Kişisel ve ailevi mahremiyetini ifşa eden sorular, ifadeler, resimler ve simgeler yer almaması açısından	X	
7. Veri toplama araçlarında kişi, kurum ve kuruluşlara yönelik reklâm veya tanıtım gibi ifade ve öğeler yer almaması açısından	X	
8. Evrakların tamamının idareye sunulması açısından	X	
9. Okul ve kurumların eğitim-öğretim faaliyetini aksatmaması açısından anket çalışmalarına ait uygulamaların Ocak ve Haziran aylarında yapılmaması açısından (Eğitim-Öğretim Yılı sonuna kadar bitirilmesi)	X	
10. Uygulamanın sadece Edirne İlinde yapılması açısından (Birden fazla ilde yapılacak çalışmalar Milli Eğitim Bakanlığı'na bildirilir.)	x	

KOMİSYON GÖRÜŞÜ ve AÇIKLAMALAR:	
Uygulamada gönüllülük esastır.	
Komisyon Kararı	Oybirliği ile alınmıştır.
Muhalif Üyenin Adı ve Soyadı	
Gerekçesi	

Komisyon Başkanı
05/02/2021
Yusuf KORKTEL
İl Milli Eğitim Şube Müdürü

Üye
05/02/2021
Arif Şafak ERCEYLAN
İl MEM Ar-Ge Birimi P.E. Üyesi

Üye
05/02/2021
Mehmet ÖZER
H.H. Tekişik RAM Müdürü

Üye
05/02/2021
Dr. İsmail DENİZ
Edirne Sosyal Bilimler Lisesi Öğretmeni

Üye
05/02/2021
Ayşegül DÖŞLÜ KIRATLI
İl MEM Ar-Ge Birimi P.E. Üyesi

Sayın Katılımcımız

Katılacağınız bu çalışma, ORTAOKUL FEN BİLİMLERİ DERS KITAPLARINDAKİ DENEYSEL ETKİNLİKLERDE KULLANILAN ARAÇ-GEREÇLERİN ULAŞILABİLİRLİK DÜZEYLERİ İLE ÖĞRETMEN GÖRÜŞLERİNİN ÇEŞİTLİ DEĞİŞKENLER AÇISINDAN İNCELENMESİ (ÖĞRETİM MATERYALLERİ KULLANIM ANKETİ)" adıyla, Ezgi ÖNDER tarafında 04/01/2021 – 28/05/2021 tarihleri arasında yapılacak bir araştırma uygulamasıdır.
Araştırmanın Hedefi: 2020-2021 Eğitim-Öğretim Yılı'nda okutulmasına karar verilen ortaokul fen bilimleri ders kitaplarındaki deneysel etkinliklerde kullanılan araç-gereçlerin ulaşılabilirlik düzeylerini ve öğretmenlerin araç-gereç kullanımına yönelik görüşlerini belirlemektir.

Araştırmanın Nedeni: O Bilimsel araştırma ● Tez çalışması

Araştırmanın Yapılacağı Yer(ler): Edirne İl Merkezi'ne bağlı tüm devlet ortaokulları

Araştırma Uygulaması: ● Anket (Online) O Görüşme

O Gözlem O.....

Araştırma T.C. Milli Eğitim Bakanlığı'nın ve okul/kurum yönetiminin izni ile gerçekleşmektedir. Araştırma uygulamasına katılım tamamıyla gönüllülük esasına dayalı olmaktadır. Çalışmada sizden kimlik belirleyici hiçbir bilgi istenmemektedir. Cevaplar tamamıyla gizli tutulacak ve sadece araştırmacılar tarafından değerlendirilecektir. Veriler sadece araştırmada kullanılacak ve üçüncü kişilerle paylaşılmayacaktır.

Uygulamalar, kişisel rahatsızlık verecek sorular ve durumlar içermemektedir. Ancak, katılım sırasında sorulardan ya da herhangi başka bir nedenden rahatsız hissederseniz cevaplama işini yarıda bırakabilirsiniz.

Katılımı onaylamadan önce sormak istediğiniz herhangi bir konu varsa sormaktan çekinmeyiniz. Çalışma bittikten sonra bizlere telefon veya e-posta ile ulaşarak soru sorabilir, sonuçlar hakkında bilgi isteyebilirsiniz. Saygılarımızla,

Araştırmacı : Ezgi ÖNDER

İletişim Bilgileri: Fatih Mah. Tahsin Şşpka Cad. Balkanca Apt. Kat:4 Daire:10

ezgionder_1993@hotmail.com Tel: 0554 632 82 62

Yukarıda bilgileri bulunan araştırmaya katılmayı kabul ediyorum.

.../.../.....

İsim-Soyisim İmza:

Katılımcı Adı-Soyadı :

Telefon Numarası :

EK-3

ARAÇ, GEREÇ VE MALZEME ULAŞILABİLİRLİK FORMU (AGMUF)

BÖLÜM I (Temel Bilgiler)		
☐ Deneysel Etkinlik Adı :		
☐ Fen ve Mühendislik/ Fen, Mühendislik ve Girişimcilik Uygulamaları Etkinlik Adı :		
☐ Proje Çalışmaları Etkinlik Adı :		
Sınıf Düzeyi :		
Ünite :		
Ünitedeki Toplam Etkinlik Sayısı :		
Öğrenme Alanı :		
BÖLÜM II (Araç, Gereç ve Malzemelerin Ulaşılabilirliği İle İlgili Bilgileri)		
Seviye I	***Araç, Gereç ve Malzemeler***	***Ayrılan Yüzdelik Dilim***
Günlük hayatta kolay ulaşılabilir araç, gereç ve malzemeler ile yapılabilen etkinlikler	…….. …….. …….. …….. ……. ……. …….	***(%)*** …….
Seviye II	***Araç, Gereç ve Malzemeler***	***Ayrılan Yüzdelik Dilim***
Ulaşılabilirliği kısmen kolay ve alternatifi olan araç, gereç ve malzemeler ile yapılabilen etkinlikler	…… …… …… …… …… ……..	***(%)*** ……
Seviye III	***Araç, Gereç ve Malzemeler***	***Ayrılan Yüzdelik Dilim***
Ulaşılabilirliği zor, üst düzey donanım gerektiren araç, gereç ve malzemeler ile yapılabilen etkinlikler	…… …… …… …… …… ……	***(%)*** ……

EK-4

ÖĞRETİM MATERYALLERİNİ KULLANMA ANKETİ

ÖĞRETİM MATERYALLERİNİ KULLANMA ANKETİ

Değerli Katılımcı,

Aşağıda yer alan anket formundaki bilgilerden Doç. Dr. Nuran EKİCİ danışmanlığında gerçekleştirilecek olan Yüksek Lisans Tez çalışmasında yararlanılacaktır. Sorular, genel olarak değerlendirileceği için isminiz istenmeyecektir. Anketin amacı, fen bilimleri öğretmenlerinin derslerde araç-gereç kullanma sıklığını ölçmektir. Lütfen sorulara içtenlikle cevap veriniz. Araştırmaya katkıda bulunduğunuz için teşekkür ederiz.

Ezgi ÖNDER-Fen Bilimleri Enstitüsü / Yüksek Lisans Öğrencisi

BÖLÜM I – DEMOGRAFİK BİLGİLER

Cinsiyetiniz : *( ) Kadın ( ) Erkek*

Kıdem Yılınız : *( ) 0-10 yıl ( ) 11-20 yıl ( ) 21-30 yıl*

Mezun Olduğunuz Fakülte : *( ) Eğitim Fak. ( ) Fen-edebiyat Fak. ( ) Eğitim Yük. Ok.*

Görev Yaptığınız Ortaokul :

BÖLÜM II – ÖĞRETİM MATERYALLERİNİN KULLANIMINA YÖNELİK ANKET SORULARI

<u>NOT:</u> Aşağıda yer alan 15 anket sorusunu cevaplandırırken sağ tarafta yer alan (1) Kesinlikle Katılmıyorum-KK, (2) Katılmıyorum-KTM, (3) Kararsızım-Kar, (4) Katılmıyorum-K, (5) Tamamen Katılıyorum-TK seçeneklerinden size uyan yalnız birini işaretleyiniz.

Ölçütler	*TK (5)*	*K (4)*	*Kar. (3)*	*KTM (2)*	*KK (1)*
1.Derslerde materyal kullanmaya önem veriyorum.	○	○	○	○	○
2.Kullandığım materyalin öğrencilerin daha fazla duyu organına hitap etmesine özen gösteriyorum.	○	○	○	○	○
3.Çalıştığım okulda ihtiyaç duyduğum materyalleri bulabiliyorum.	○	○	○	○	○
4.Materyal öğrencilerin dikkatini çekmede önemlidir.	○	○	○	○	○
5.Derslerimi gerektiğinde bilgisayar destekli işliyorum.	○	○	○	○	○
6.Derslerimde çalışma yaprağı, etkinlik ve proje ödevleri gibi değerlendirme materyalleri kullanıyorum.	○	○	○	○	○
7.Öğretmen kılavuz kitaplarından faydalanıyorum.	○	○	○	○	○

8.Materyalin öğretimin önemli bir parçası olduğuna inanıyorum.	○	○	○	○	○
9.Derslerimde tepegöze yer veriyorum	○	○	○	○	○
10. DVD, VCD ve CD gibi hem göze hem kulağa hitap eden öğretim materyallerini sıklıkla kullanırım.	○	○	○	○	○
11. Çalıştığım okulun imkanları kısıtlı ise çevresel imkanlardan yararlanarak, basit öğretim materyalleri geliştiririm.	○	○	○	○	○
12. Öğretim materyalinin öğretilecek konunun hedef davranışlarını kazandıracak nitelikte ve güncel olmasına dikkat ederim.	○	○	○	○	○
13. Öğretim materyallerini sağlayabileceğim kuruluşları biliyorum.	○	○	○	○	○
14. Derslerimde posterlerden faydalanıyorum.	○	○	○	○	○
15. Gerektiğinde derslerimi fen laboratuvarında yürütüyorum.	○	○	○	○	○

EK-5

ORTAOKUL FEN BİLİMLERİ DERS KİTAPLARINDAKİ ETKİNLİKLERDE KULLANILAN ARAÇ, GEREÇ VE MALZEMELERİN LİSTESİ

5. Sınıf Düzeyinde Yer Alan Araç, Gereç ve Malzemelerin Seviyelere Göre Listesi

Günlük hayatta kolay ulaşılabilir araç, gereç ve malzemeler ile yapılabilen etkinlikler **Seviye I (Evde Bulunabilen Malzemeler)**	*Ulaşılabilirliği kısmen kolay ve alternatifi olan araç, gereç ve malzemeler ile yapılabilen etkinlikler* **Seviye II (Market, Kırtasiye, Eczane ya da Oyuncakçıdan Satın Alınabilen Malzemeler)**	*Ulaşılabilirliği zor, üst düzey donanım gerektiren araç, gereç ve malzemeler ile yapılabilen etkinlikler* **Seviye III (Okullarda Bulunan Profesyonel Laboratuvar Ekipmanları)**
-Makas -Kitap -Defter -Su -Tuz -Kurumuş yaprak -Küp şeker -Küçük su birikintisinden alınan su -Poşet -Farklı anahtarlar -Anahtarlık -Paket lastiği -Çakmak -Kalem -Kibrit -Taş -Kum -Pet şişe -Kürdan -Alüminyum folyo -Yağlı kağıt -Pamuk -Mum -Buz parçaları -Geniş kap -Havlu (Bez) -Katı yağ -Kavanoz -Ayna -Nohut -Huni (plastik) -El feneri	-Cam kapak (alternatifi çay tabağı ya da petri kabı) -Spatül (alternatifi çay kaşığı) -Işık kaynağı -Mürekkep -Damlalık -10 Adet büyük boncuk -Tek delikli lastik tıpa -Lamba (ampul) -Pil -Cam parçası -Voleybol topu -Çevre sorunlarına ait görseller -Nesli tükenme tehlikesiyle karşı karşıya olan canlıların görselleri ve bu canlılar ile ilgili yazılar -Basit lazer ışık kaynağı -Kalın tahta -Harita çivisi -Tahta parçaları -Strafor toplar -Etiket -Tel -Açıölçer -Kareli kağıt -Karton -Ataç -Cetvel -Tahta kalemi -Yapıştırıcı (uhu) -Balon (plastik) -Pipet -Mukavva -Bant -A4 kağıdı -Silgi -Duy -Devre anahtarı -İletken kablolar	-Etil alkol -Gravzant halkası -Katı iyot -Deney tüpü -Lam -Lamel -Erlen -Kimya termometresi -Mikroskop -Dinamometre -Diyafram ve diyafram taşıyıcısı -Kancalı bağlama parçası -2'li bağlama parçası -Balon joje -Üç ayak -Destek çubuğu -Güç kaynağı -Tel kafes -İspirto ocağı -Sacayak -Hassas terazi -Bağlantı kablosu -Beher -Saf su

	-Karton kutu (koli)	

6. Sınıf Düzeyinde Yer Alan Araç, Gereç ve Malzemelerin Seviyelere Göre Listesi

Günlük hayatta kolay ulaşılabilir araç, gereç ve malzemeler ile yapılabilen etkinlikler **Seviye I** **(Evde Bulunabilen Malzemeler)**	*Ulaşılabilirliği kısmen kolay ve alternatifi olan araç, gereç ve malzemeler ile yapılabilen etkinlikler* **Seviye II** **(Market, Kırtasiye, Eczane ya da Oyuncakçıdan Satın Alınabilen Malzemeler)**	*Ulaşılabilirliği zor, üst düzey donanım gerektiren araç, gereç ve malzemeler ile yapılabilen etkinlikler* **Seviye III** **(Okullarda Bulunan Profesyonel Laboratuvar Ekipmanları)**
-Çanta (okul) -Su -Su bardağı -Gazete kağıtları -Makas -Paket lastiği -Büyük (2,5 L) ve küçük (500 ml) pet şişeler -Saç kurutma makinasi -Kalem -Kum -İp (2-3 m) -Süt -Taş parçaları -Buz parçası (küp şeklinde) -Plastik kaşık -Metal kaşık -Tahta kaşık -Plastik çatal -Sünger -İğne -El feneri -Tuz	-Damlalık -Eldiven (muayene ya da laboratuvar eldiveni) -Tek delikli lastik tıpa -Kronometre -Koyun ve sığır kalbi -Futbol topu -Şırınga (plastik) -Boya kalemleri -Karton -Olta -Bant -Lastik bant -Farklı büyüklüklerde boncuklar -Karıştırma çubuğu(tahta)-kısa -Tahta çubuk (uzun) -Uhu (Yapıştırıcı) -Pinpon topu -Oyun hamuru -Renkli kartonlar -Metal kutular -Kapı zili -Tel	-Hidroklorik asit -Bistüri -Penset -Diseksiyon küveti -Y Borusu -Dinamometre -Kancalı tahta takoz -Dijital terazi -Eşit kollu terazi -Laboratuvar termometresi -İspirto ocağı -Sacayağı -Pistonlu hava emme tulumbası -Hava boşaltma tulumbası -Güç kaynağı -Bağlantı kabloları -Bakır ve Çinko elektrotlar -Timsah ağızlı bağlantı kabloları -Kalınlıkları ve uzunlukları aynı bakır ve nikel krom tel -Uzunlukları aynı, dik kesit alanları farklı bakır teller

-Bardak (cam) -Fincan -Mum -Naylon torba -Maket bıçağı -Kibrit -Kumaş -Kağıt mendil -İpek veya kumaş mendil ya da atkı -Defter -Bıçak -Tabak -Plastik kap -Çeşme suyu -Zeytinyağı -Buzdolabı poşeti -Çay kaşığı -Alüminyum folyo -Kesme şeker -Pamuk -Portakal -Elma -Havuç -Patates -Greyfurt -Armut -Meyve suyu -Ayran -Yumurta kolisi (karton kutu) -Konserve kutusu -Çeşitli plastik nesneler (gündelik hayatta kullanılan ve geri dönüşümü olan ürünlerin kapları) -Huni (Plastik) -Mısır nişastası -Yumurta -Soğan -Plastik saklama kutusu -Kavanoz -Mandal -Metal kase -Plastik küvet (leğen) -Ambalaj kağıdı (alüminyum folyo ya da kağıt havlu da kullanılabilir) -Ayakkabı kutusu	-Pil yatağı -Duy -Devre anahtarı -Balon (plastik) -A4 kağıdı -Tebeşir -Talaş -Keçe -Şerit metre -Strafor -Yün -Plastik köpük(strafor) -Çivi -Cetvel -Silindir şeklinde kutu -Kalın spiralli hortum -İnce plastik kısa hortum -Tel zımba -Cam fanus -Çalar saat -İki delikli mantar tıpa -Bakır tel -Misina -Pil -Koli -Porselen kaşık -Kulak tıkacı -Mürekkep -Cam şişe -Ampul -Metal içecek kutusu -Aynı özellikte 15×15 cm küp şeklinde iki adet kutu -Dikdörtgen prizması ve küp şeklinde tahtalar -Aynı boyutta küp şeklinde tahta ve demir parçaları -Ağaç tutkalı -Tahta parçası	-Dik kesit alanları aynı, uzunlukları farklı bakır teller -Dereceli silindir -Cam çubuk (Baget) -Beher

7. Sınıf Düzeyinde Yer Alan Araç, Gereç ve Malzemelerin Seviyelere Göre Listesi

Günlük hayatta kolay ulaşılabilir araç, gereç ve malzemeler ile yapılabilen etkinlikler **Seviye I** **(Evde Bulunabilen Malzemeler)**	*Ulaşılabilirliği kısmen kolay ve alternatifi olan araç, gereç ve malzemeler ile yapılabilen etkinlikler* **Seviye II** **(Market, Kırtasiye, Eczane ya da Oyuncakçıdan Satın Alınabilen Malzemeler)**	*Ulaşılabilirliği zor, üst düzey donanım gerektiren araç, gereç ve malzemeler ile yapılabilen etkinlikler* **Seviye III** **(Okullarda Bulunan Profesyonel Laboratuvar Ekipmanları)**
-Makas -İp -Kalem -Farklı boyutlarda taş -Su -Okul çantası -Kitap -Kaşık -Madeni para -Cam bardak -Tabak -Kurşun kalem -Kürdan -Kibrit -Saat -Maket bıçağı -Gazete kağıdı -Alüminyum folyo -Pamuk -Tuz -Toz şeker -Kesme şeker -Tepsi -Plastik tarak -Düz ayna -El feneri -Cam kavanoz -Un -Zeytinyağı -Kuru fasulye veya nohut -Kuru soğan -Paspas -Ayakkabı kutusu	-İnce ve kalın kenarlı mercekler -Yün kumaş -Tahta blok -Damlalık -Tahta levha -Tümsek ayna -Çukur ayna -Kronometre -İnce kenarlı mercek ya da ayna -Oyuncak araba -Aynı büyüklükte, ağırlıkları farklı olan 2 adet top -Küçük boyutta boncuklar -Daha büyük, iki farklı renklerde boncuklar -İnce tel -Saksı bitkisi -1,5 V'luk pil -Mürekkep -Etiket -Tahta çubuk -Lastik hortum (ince şeffaf) -Çift delikli tıpa -Beyaz karton -Tahta parçası -Cetvel -Bant -A4 kağıdı -Pergel -Oyun hamuru -Boya kalemleri -Ampul -Duy -Pil yatağı -Cam şişe	-Ampermetre -Voltmetre -Dinamometre -İspirto ocağı -Destek çubuğu -Bağlama parçası -Lam -Lamel -Sacayağı -Mikroskop -Metilen mavisi -Etil alkol -Elektronik ya da eşit kollu terazi -Bağlantı kablosu -Cam balon -Beher -Ayırma hunisi -Laboratuvar termometresi -Çeşitli şekillerde ince ve kalın kenarlı mercekler

8. Sınıf Düzeyinde Yer Alan Araç, Gereç ve Malzemelerin Seviyelere Göre Listesi

Günlük hayatta kolay ulaşılabilir araç, gereç ve malzemeler ile yapılabilen etkinlikler **Seviye I (Evde Bulunabilen Malzemeler)**	*Ulaşılabilirliği kısmen kolay ve alternatifi olan araç, gereç ve malzemeler ile yapılabilen etkinlikler* **Seviye II (Market, Kırtasiye, Eczane ya da Oyuncakçıdan Satın Alınabilen Malzemeler)**	*Ulaşılabilirliği zor, üst düzey donanım gerektiren araç, gereç ve malzemeler ile yapılabilen etkinlikler* **Seviye III (Okullarda Bulunan Profesyonel Laboratuvar Ekipmanları)**
-Pet şişe kapağı -Kalem -Mum -Kibrit -Makas -Madeni para -Su -Sıcak su -Kağıt -Kaşık -Su bardağı(Cam) -Plastik tarak -Kurşun kalem -Defter -İp -Hamur mayası -Zeytinyağı -Çakmak -İpek kumaş -Kumaş parçaları -Çengelli iğne -Buz -Çay kaşığı -Cam kase -Plastik su şişesi -Çay bardağı -Maket bıçağı -Geniş kap -Toplu iğne -Küp ya da toz şeker -Çamaşır deterjanı -Kırmızı lahana -Limon tuzu -Toz sabun -Karbonat -Süzgeç -Sirke -Soda -Limon suyu -Sıvı yağ -Mezura -Metal kap	-Yapıştırıcı (uhu) -Mukavva -Cetvel -Renkli kağıtlar -Harita çivisi -Karton -Silgi -Tahta kalemi -Bant -Balon (plastik) -Mıknatıs -Temizlik eldiveni -Abeslang (Dilbasar) -Karasal bitki ve hayvan görselleri -Özdeş saksı bitkileri -Tornavida -Raptiye -İzole bant -Yün kumaş -Renkli boncuklar -Bebek şampuanı -Kalem pil -Karton kutu (koli) -Kemikli et parçaları -Kireç suyu -Cam fanus -Pinpon topu -İletken kablo -Pil yatağı -Pil -1,5 V'luk büyük boy pil -Sönük top -Özdeş akvaryum bitkisi -Aydınlatma lambası (alternatifi flash) -Sağlam ve patlak ampuller -Özdeş kırmızı ve yeşil ışık veren ampuller -Bisiklet pompası -Lastik tıpa -Tek delikli lastik tıpa -Çift delikli lastik tıpa -Lastik hortum (ince şeffaf)	-Sodyum bikarbonat -Sodyum karbonat -Hassas terazi/Tartı -Sodyum hidroksit -Derişik HCl çözeltisi -Magnezyum veya Çinko metali -İspirto ocağı -Sacayağı -Tel kafes -Döküm ayak -Destek çubuğu -İkili bağlama parçası -Penset -Bünzen kıskacı -Etil alkol -Kimya termometresi -Sabit ve hareketli makara -Bağlama parçası -Dinamometre -Üç ayak -Takoz -Yarıklı ağırlık takımı -Bağlantı kabloları -Cam çubuk (Baget) -Mermer parçaları -Porselen parçaları -Erlen -Dereceli silindir -Deney tüpü -Cam huni -Beher -Saf su

	-Spatül (alternatifi çay kaşığı) - Ph çizelge kağıdı - Ph kağıdı -Damlalık -Kronometre -Metal çubuk -Emaye kaplı bakır tel -Devre anahtarı -Duy -Ampul	

ÖZGEÇMİŞ

1 Mart 1997 tarihinde Erzurum'da doğdum. İlkokul öğrenimime Çerkezköy Cumhuriyet İlköğretim Okulu'nda başladım. Bir süre sonra tayin sebebi ile Tatvan Mehmetçik İlköğretim Okulu'nda devam ettim. Ardından Edirne'ye geçiş yaparak ilkokul öğrenimimi Edirne Kırkpınar Ağası Alper Yazoğlu İlköğretim Okulu'nda tamamladım. 2011-2015 yılları arasında Edirne 1. Murat Anadolu Lisesi'nde lise öğrenimimi tamamladım. 2015 yılında Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği programını kazandım ve 2019 yılında mezun oldum. Mezun olduktan sonra aynı yıl içerisinde Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı'nda yüksek lisans eğitimime başladım. 2021 yılında Trakya Üniversitesi Sağlık Bilimleri Meslek Yüksekokulu Fizyoterapi programında öğrenim görmekte ve özel bir kurumda fen bilgisi öğretmeni olarak görev yapmaktayım.