T.C.
KASTAMONU ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ

UZAKTAN EĞİTİM SÜRECİNDE, FEN BİLİMLERİ DERSİ, "VÜCUDUMUZDAKİ SİSTEMLER" ÜNİTESİNDEKİ ETKİNLİKLERİN BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ KAPSAMINDA İNCELENMESİ

GÜLSEREN ŞAHANOĞLU

YÜKSEK LİSANS TEZİ

PROF. DR. ZEKERİYA YERLİKAYA

EYLÜL - 2022
KASTAMONU

TEZ ONAYI

Gülseren ŞAHANOĞLU tarafından hazırlanan "**UZAKTAN EĞİTİM SÜRECİNDE, FEN BİLİMLERİ DERSİ, "VÜCUDUMUZDAKİ SİSTEMLER" ÜNİTESİNDEKİ ETKİNLİKLERİN BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ KAPSAMINDA İNCELENMESİ**" adlı tez çalışmasının savunma sınavı **30.09.2022** tarihinde yapılmış olup aşağıda verilen jüri tarafından oy birliği / oy çokluğu ile Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

Danışman	Prof. Dr. Zekeriya YERLİKAYA Kastamonu Üniversitesi	.....
Jüri Üyesi	Doç. Dr. Halil TÜMAY Gazi Üniversitesi	.....
Jüri Üyesi	Dr. Öğr. Üyesi Ahmet ÜNAL Kastamonu Üniversitesi	.....

Jüri üyeleri tarafından kabul edilmiş olan bu tez Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunca onanmıştır.

Enstitü Müdürü Doç. Dr. Osman ÇİÇEK .....

TAAHHÜTNAME

Bu tezin tasarımı, hazırlanması, yürütülmesi, araştırmalarının yapılması ve bulgularının analizlerinde bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu; ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını, bilimsel etiğe uygun olarak kaynak gösterildiğini bildirir ve taahhüt ederim.

Gülseren ŞAHANOĞLU

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

UZAKTAN EĞİTİM SÜRECİNDE, FEN BİLİMLERİ DERSİ, "VÜCUDUMUZDAKİ SİSTEMLER" ÜNİTESİNDEKİ ETKİNLİKLERİN BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ KAPSAMINDA İNCELENMESİ

GÜLSEREN ŞAHANOĞLU

KASTAMONU ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ
DANIŞMAN:PROF. DR. ZEKERİYA YERLİKAYA
EŞ DANIŞMAN:DR. ÖĞR. ÜYESİ MAHMUT SAMİ KILIÇ

Bir toplumun maddi ve manevi açıdan gelişmişlik düzeyi o toplumdaki bireylerin almış olduğu eğitimin kalitesi ile doğru orantılıdır. Bilgi ve beceriler açısından iyi yetişmiş, donanımlı ve nitelikli bireyler ancak kaliteli ve verimli bir eğitim sistemi ile topluma kazandırılır. Toplumun gelişmişlik düzeyine katkı verecek, günlük hayatta meydana gelen problemlerin çözüme kavuşturulması için çaba gösterecek bireylerin yetişmesinde fen bilimleri eğitiminin de önemli bir yeri vardır.

Fen eğitimi süreci günümüzün ihtiyaçlarına ve problemlerine çözüm üreten, öğrenci merkezli, uygulamaların öğrenciler ile birlikte yapıldığı, proje ve etkinliklerin sıklıkla kullanıldığı ve bilimsel süreç becerilerinin geliştirildiği bir süreç olması açısından önemlidir. Bu çalışmanın amacı, 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programı'nda yer alan 6. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabında yer alan "Vücudumuzdaki Sistemler" ünitesindeki bilimsel süreç becerileri ile ilgili etkinliklerin Covid-19 salgın hastalığı sürecinde uygulanan uzaktan eğitimdeki uygulanma durumlarının incelenmesi ile birlikte konu ile ilgili öğretmen ve öğrenci görüşlerini incelemek ve bu görüşlerden hareketle, fen bilimleri dersi için uzaktan eğitim uygulamaları ile ilgili bazı değerlendirmeler yapmak ve bazı öneriler sunmaktır.

Bu araştırmada, bilimsel süreç becerileri temel ve deneysel süreçler bir bütün olarak incelenmiştir. Temel süreç becerileri gözlem yapma, sınıflama, ölçme, tahmin etme, sonuç çıkarma, (iletişim) ifade etme becerilerini içerirken deneysel süreç becerileri ise hipotez kurma ve hipotezi yoklama, değişkenleri tanımlama ve kontrol etme, verileri yorumlama, yaparak tanımlama, deney tasarlama ve yapma ve model inşa etme becerilerini içermektedir.

Araştırmada nitel araştırma desenlerinden durum çalışması olarak tasarlanmıştır. İçerik analizi yapılarak ders kitabı incelenmiş, öğretmenlerle yarı yapılandırılmış görüşme yapılmış ve öğrencilerle açık uçlu olarak hazırlanan yapılandırılmış görüşme formu uygulanmıştır. Çalışma grubu, Kastamonu il merkezinde eğitim veren 10 Fen Bilimleri öğretmeni ve Kastamonu il merkezinde öğrenim gören 10 öğrenci ile oluşturulmuştur. Veriler içerik analizi ile elde edilmiştir.

Analizler sonucunda, uzaktan eğitim nedeniyle ünitede yer alan etkinliklerin uygulanmasının ve bilimsel süreç becerilerinin kazandırılmasının çeşitli nedenlerden dolayı güç olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu kapsamda, Fen Bilimleri Ders Kitaplarında yer alan bilimsel süreç beceri etkinliklerinin, uzaktan eğitim gibi şartlarda da uygulanabilir düzeye getirilmesi için

araştırma kapsamında çeşitli önerilerde bulunulmuştur. Bu bağlamda, uzaktan eğitim sürecine yönelik, öğretmenlerin etkili uygulamalar yapabilmelerini sağlayacak, öğrencileri aktif kılacak, dersleri etkinlikler bakımından zenginleştirecek ve bilimsel süreç becerileri ile ilgili kazanımların uygulamalı olarak kazandırılmasını sağlayacak bir öğretim programının tasarlanması büyük önem arz etmektedir.

ANAHTAR KELİMELER: Bilimsel Süreç Becerileri, Durum Çalışması, Fen Bilimleri Eğitimi, Görüşme, Uzaktan Eğitim, Vücudumuzdaki Sistemler.

Eylül 2022, 109 Sayfa

ABSTRACT

MSC THESIS

IN THE PROCESS OF DISTANCE EDUCATION, INVESTIGATION OF THE ACTIVITIES, IN SCIENCE LESSON, "SYSTEMS IN OUR BODY" UNIT, WITHIN THE CONTEXT OF SCIENTIFIC PROCESS SKILLS

GÜLSEREN ŞAHANOĞLU

KASTAMONU UNIVERSITY INSTITUTE OF SCIENCE
DEPARTMENT OF MATHEMATICS AND SCIENCE EDUCATION
SCİENCE EDUCATİON
SUPERVISOR:PROF. DR. ZEKERİYA YERLİKAYA
CO-SUPERVISOR:ASSIST. PROF. DR. MAHMUT SAMİ KILIÇ

The level of material and spiritual development of a society is directly proportional to the quality of education received by the individuals in that society. Well-trained, well-equipped and qualified individuals in terms of knowledge and skills can only be brought into society with a quality and efficient education system. It is indisputable that science education has an important place and is necessary in raising individuals who will contribute to the development level of the society and strive to solve the problems that occur in daily life.

They will be to benefit from science education and go the treatment process. Along with science, they will be able to learn to solve promlems by observing and to solve by hypothesizing. In this way, their learning becomes easier and permanence is ensured in their leraning. The aim of this study is to examine the achievements and activities related to Scientific Process Skills in the "Systems in Our Body" unit in the 6th Grade Science Textbook in the 2018 Science Curriculum and the application of the activities in the distance education process, together with the opinions of the teachers and students on the subject. The aim of the study is to examine and, based on these views, to make some evaluations and offer some suggestions about distance education applications for science course.

In this research, basic scientific process skills and experimental processes were examined as a whole. While basic process skills include observing, classifying, measuring, estimating, deducing, (communicating) expressing, experimental process skills are forming hypotheses and probing hypotheses, defining and controlling variables, interpreting data, defining by doing, designing and performing experiments, and model building skills.

The research was designed as a case study, one of the qualitative research patterns. The course book and curriculum were analyzed by content analysis, and then semi-structured interviews were conducted with teachers and students. The study group was formed with 10 Science teachers teaching in Kastamonu city center and 10 students studying in Kastamonu city center. A semi-structured interview form was applied to teachers and students, The data were obtained by content analysis.

As a result of the analyzes, it was determined that there was no significant relationship between the scientific process skills that the activities in the "Systems in Our Body" unit in the 6th grade Science Textbook aimed to measure and the scientific process skill acquisitions in the

2018 Science Curriculum. At the same time, it was concluded that it is difficult to implement the activities in the unit and gain scientific process skills due to distance education. In this context, it can be suggested that the science process skill activities in the Science Curriculum and Science Textbooks should be made applicable in conditions such as distance education. In this context, it is of great importance to design a teaching program for the distance education process that will enable teachers to make effective practices, make students active, enrich the lessons in terms of activities, and provide practical acquisition of scientific process skills.

KEYWORDS: Science Education, Distance Education, Science Process Skills, Case Study, Interview, Systems In Our Body

September 2022, 109 Page

TEŞEKKÜR

Çalışmalarım süresince desteklerini esirgemeyen, her konuda rehberlik eden, görüşleri ve önerileriyle beni yönlendiren, tezimin yazım aşamasında motive olmamda yardımcı olan ve kendime güvenmemi sağlayan değerli danışman hocam Sayın Prof. Dr. Zekeriya YERLİKAYA'ya ve eş danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Mahmut Sami Kılıç'a teşekkürlerimi sunarım.

Hayatımın tüm aşamasında, verdiğim her kararda, başarılarımda, başarısızlıklarımda ne olursa olsun desteklerini, güvenlerini, sevgilerini ve emeklerini benden esirgemeyen, onlarla olmaktan gurur duyduğum kıymetli aileme çok teşekkür ederim.

GÜLSEREN ŞAHANOĞLU

Kastamonu, 2022

İÇİNDEKİLER

Sayfa

TEZ ONAYI ... **ii**
TAAHHÜTNAME ... **iii**
ÖZET ... **iv**
ABSTRACT ... **vi**
TEŞEKKÜR ... **viii**
İÇİNDEKİLER ... **ix**
TABLOLAR DİZİNİ ... **xi**
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ ... **xii**
1. GİRİŞ ... **1**
1.1 Problem Durumu ... 5
1.2 Alt Problemler ... 6
1.3 Araştırmanın Amacı ... 6
1.4 Araştırmanın Önemi ... 7
1.5 Sayıltılar ... 7
1.6 Sınırlılıklar ... 8
2. KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ LİTERATÜR ... **9**
2.1 Fen Bilimleri Eğitimi ... 9
2.2 Fen Bilimleri Eğitiminde Bilimsel Süreç Becerilerinin Yeri ve Önemi ... 10
2.2.1 2005 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı ... 11
2.2.2 2013 Fen Bilimleri Öğretim Programı ... 11
2.2.3 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programı ... 13
2.2.4 Fen Bilimleri Öğretim Programında ve Fen Bilimleri Ders Kitabında Bilimsel Süreç Becerileri ... 14
2.2.5 Bilimsel Süreç Becerileri ... 15
2.2.6 Temel Süreç Becerileri ... 21
2.2.6.1 Gözlem yapma ... 21
2.2.6.2 Sınıflama ... 21
2.2.6.3 Ölçme ... 22
2.2.6.4 Tahmin etme ... 23
2.2.6.5 Sonuç çıkarma ... 23
2.2.6.6 İletişim (ifade etme) ... 24
2.2.7 Deneysel Süreçler ... 24
2.2.7.1 Hipotezi kurma ve hipotezi yoklama ... 24
2.2.7.2 Değişkenleri tanımlama ve kontrol etme ... 25
2.2.7.3 Verileri yorumlama ... 25
2.2.7.4 Yaparak tanımlama ... 26
2.2.7.5 Deney tasarlama ve yapma ... 26
2.2.7.6 Model inşa etme ... 27
2.3 6. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabında Yer Alan "Vücudumuzdaki Sistemler" Ünitesine Bilimsel Süreç Becerileri Açısından Bir Bakış ... 27
2.4 Uzaktan Eğitim Süreci ... 28
2.5 Alan Yazın ... 31
3. YÖNTEM ... **36**
3.1 Araştırmanın Modeli ... 36

3.2 Çalışma Grubu 37
3.3 Veri Toplama Araçları 39
3.4 Verilerin Analizi 40
4. BULGULAR 42
4.1 Birinci Alt Probleme Yönelik Bulgular 44
4.2 İkinci Alt Probleme Yönelik Bulgular 46
4.3 Üçüncü Alt Probleme Yönelik Bulgular 64
5. TARTIŞMA VE SONUÇ 73
6. ÖNERİLER 80
KAYNAKLAR 82
EKLER 92
EK A. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları (Öğretmen) 93
EK B. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları (Öğrenci) 95
EK C. Fen Bilimleri Ders Kitabındaki "Vücudumuzdaki Sistemler" Ünitesindeki Etkinlikler ve Kazandırılabilecek Bilimsel Süreç Becerileri 96
EK D. Araştırma İzni ile İlgili Belgeler 106
ÖZGEÇMİŞ 109

TABLOLAR DİZİNİ

Sayfa

Tablo 2.1 Bilimsel süreç becerilerin sınıflandırılması 18
Tablo 2.2 Temel ve Deneysel Süreç Becerileri 19
Tablo 3.1 Katılımcılara ait kişisel bilgiler (Öğretmen) 38
Tablo 3.2 Katılımcılara ait kişisel bilgiler (Öğrenci) 38
Tablo 4.1 6.Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabında yer alan "Vücudumuzdaki Sistemler" ünitesindeki etkinliklerin bilimsel süreç becerileri açısından analizi 44
Tablo 4.2 Öğretmen ifadelerine göre "Vücudumuzdaki Sistemler" ünitesindeki etkinliklerde temel süreç becerilerinin kullanılması durumu 46
Tablo 4.3 Öğretmen ifadelerine göre "Vücudumuzdaki Sistemler" ünitesindeki etkinliklerde deneysel süreç becerilerinin kullanılması durumu 47
Tablo 4.4 Destek ve Hareket Sistemi etkinliğinde temel süreç becerilerinin kullanılması "1. Soru" 47
Tablo 4.5 Destek ve Hareket Sistemi etkinliğinde deneysel süreç becerilerinin kullanılması "1. Soru" 48
Tablo 4.6 Sindirim Sistemi etkinliğinde temel süreç becerilerinin kullanılması "2. Soru" 49
Tablo 4.7 Sindirim Sistemi etkinliğinde deneysel süreç becerilerinin kullanılması"2. Soru" 50
Tablo 4.8 Dolaşım Sistemi etkinliğinde temel süreç becerilerinin kullanılması "3. Soru" 51
Tablo 4.9 Dolaşım Sistemi etkinliğinde deneysel süreç becerilerinin kullanılması "3. Soru" 52
Tablo 4.10 Solunum Sistemi etkinliğinde temel süreç becerilerinin kullanılması "4. Soru" 52
Tablo 4.11 Solunum Sistemi etkinliğinde deneysel süreç becerilerinin kullanılması "4. Soru" 53
Tablo 4.12 Boşaltım Sistemi etkinliğinde temel süreç becerilerinin kullanılması "5. Soru" 54
Tablo 4.13 Boşaltım Sistemi etkinliğinde deneysel süreç becerilerinin kullanılması "5. Soru" 55
Tablo 4.14 Öğrenci ifadelerine göre "Vücudumuzdaki Sistemler" ünitesindeki etkinliklerde temel süreç becerilerinin kullanılması durumu "1. Soru" 65
Tablo 4.15 Öğrenci ifadelerine göre "Vücudumuzdaki Sistemler" ünitesindeki etkinliklerde deneysel süreç becerilerinin kullanılması durumu "1. Soru" 65
Tablo 4.16 Öğrenci ifadelerine göre "Vücudumuzdaki Sistemler" ünitesinde kullanılan etkinlik türleri 69
Tablo 4.17 Öğrenci görüşlerine göre "Vücudumuzdaki Sistemler" ünitesinde bilimsel süreç becerilerine yönelik uygulanan etkinlikler 70
Tablo 4.18 Öğrencilere göre uzaktan eğitim süreci ve yüz yüze eğitim süreci arasındaki farklılıklar 71

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

Kısaltmalar

FBÖP	**:** Fen Bilimleri Öğretim Programı
FTÖP	**:** Fen ve Teknoloji Öğretim Programı
BSB	**:** Bilimsel Süreç Becerileri
MEB	**:** Milli Eğitim Bakanlığı
STEM	**:** Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik (Science, Technology, Engineering and Mathematics)
TTK	**:** Türk Dil Kurumu
EBA	**:** Eğitim Bilişim Ağı
UNICEF	**:** Birleşmiş Milletler Çocuklara Yardım Fonu
UNESCO	**:** Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Kurumu
WHO	**:** Dünya Sağlık Örgütü
3D	**:** Üç Boyutlu

1. GİRİŞ

Günlük hayatımızda teknolojiye ve bilime pek çok alanda ihtiyaç duyulmaktadır. Günümüzde ülkelerin gelişmişlik düzeyleri ve ekonomik açıdan ileri düzeyde olmaları bilim ve teknoloji alanlarındaki gelişmeler ile ilişkilidir. Bilimsel gelişmelere önem vermek, araştırma–geliştirme faaliyetlerinde bulunmak, bu çalışmaların neticelerini toplumsal sorunların çözümünde kullanmak ve ekonomik bir değere dönüştürmek ülkelerin her alanda kalkınması için çok büyük önem arz etmektedir (Akçiğit ve Özcan, 2020; Yerlikaya, 2020). Teknolojinin, çağımızı bu denli etkiliyor olması bilimin ve teknolojinin önemini ve gerekliliğini ortaya koymaktadır. Bilime ve teknolojiye duyulan ihtiyaç fen bilimleri eğitimine gereken önemin verilmesine zemin oluşturmaktadır. Bir ülkenin gelişmesi için gerekli olan eğitim-öğretim çalışmaları planlanarak, topluma uyumlu olması sağlanarak, çağın ihtiyaçlarına uygun düzenlenerek, öğrencilerin bireysel farklılıklarını göz önünde bulundurarak yapılandırılma gerçekleştirilmelidir. Değişen, gelişmekte olan ve sürekli olarak yenilenen teknoloji ile birlikte bilim dünyasına da yeni arayışlar ve bakış açısı getirilmektedir. Bu durum da fen bilimleri eğitim programlarının yenilenmesini ve değişime uğramasını gerekli hale getirmektedir.

Ülkemizde geliştirilen Fen Bilimleri Öğretim Programlarını (FBÖP) incelediğimizde, 2005 yılında yayımlanan FTÖP ile eğitim sistemimizde yapılandırmacılık yer almaya başlamıştır. Bu bağlamda yapılandırmacılık ile öğrencilerin bireysel farklılıklarına ve öğrencilerin aktif olarak yer aldığı bir eğitim-öğretim sistemi benimsenmiştir. 2005 Yılında yayımlanan FTÖP'nda ilk defa öğrencilerin aktif olarak yer almasını sağlayan ve yaparak-yaşayarak öğrenmelerine olanak sağlayan Bilimsel Süreç Becerilerine (BSB) yer verilmiştir. 2013 ve 2018 yılında geliştirilen programlarda da BSB'nin kazandırılmasına yönelik araştırma-sorgulamaya dayalı ve öğrenci merkezli bir eğitim-öğretim sistemi benimsenmiştir.

Çağımız fen bilimleri, bilgiyi üretebilen, günlük hayatta kullanabilen, eleştirel düşünebilen, problem çözebilen, girişimci olabilme, iletişim kurabilme ve kararlı olabilme becerilerine sahip, topluma ve yaşadığı kültüre katkı sağlayan bireylerin

yetiştirilmesi amaçlamaktadır (MEB, 2018). Günümüzde fen bilimleri eğitiminin etkililiği için pek çok çalışma yapılmaktadır. Yapılan çalışmalar ve araştırmalar doğrultusunda FBÖP'ları üzerinde zaman zaman değişiklikler yapılmıştır. Programların yenilenmesiyle eğitim sistemine yeni bir bakış açısı getirilmekte, yeni bir değerlendirme politikası oluşmaktadır. Fen bilimleri eğitiminde, öğrencilerin öğrendikleri bilgileri günlük hayatında kullanabilmesi önem arz etmektedir. Öğrenilen bilgiler ışığında öğrenciler günlük yaşantılarında, fen okuryazarı bireyler olarak bilim ve teknolojiye katkıda bulunmaları hedeflenmektedir. Aynı zamanda öğrencilerin, günlük hayatlarında karşılaştıkları sorunlara bilimsel yöntemlerle hipotezler oluşturabilmeleri, bu hipotezleri uygulayabilmeleri ve çözüm önerileri sunmaları beklenmektedir. Bu bağlamda fen eğitiminde en çok göz önünde bulundurulması gereken konulardan birisi de ders içi etkinliklerin öğrenciler tarafından aktif olarak gerçekleştirilmesini sağlayabilmek ve öğretmenlerimizin de öğrencilerin bu sürecine rehber olabilecekleri bir eğitim ortamını oluşturabilmektir. Bunun uygulanabilmesi için pek çok öneriler sunulmuş, bu konu üzerinde çalışmalar yapılmış ve eğitim programlarında düzenlemeler ve yenilikler yapılmıştır. Hizmet öncesi ve hizmet içi eğitimlerle de öğretmenlerimizin, öğretim programlarının yapısını oluşturan temel bilgi ve becerilerin (yaratıcı düşünebilme, eleştirel düşünebilme, bilimsel yöntemlerle araştırma yapabilme, problem çözebilme, girişimci olma, bilgi teknolojilerini kullanabilme, iletişim ve Türkçeyi doğru, etkili ve güzel kullanabilme becerileri), öğrencilere aktarabilmelerine yönelik bir eğitim verilmesine de zaman zaman gerek duyulmaktadır (Akar,2007). Öğrencilerin fen bilimleri dersinde aktif bir öğrenme gerçekleştirebilmesine yönelik, 2000 yılında eğitim programımıza alınan yapılandırmacı yaklaşım, eğitim ve öğretim alanında köklü değişikliklere neden olmuştur. 2000 yılında uygulanan fen bilimleri eğitim programında, öğrencilere BSB'ni kazandıracak biçimde ve öğrenciyi daha aktif hale getirecek uygulamalara yer verilmiştir (MEB, 2000). Klasik öğrenme yaklaşımlarından uzaklaşıp öğrenci merkezli aktif öğrenme yolunda adımlar atılmıştır. Ülkemizde, öğrencilerimizin soru soran, merak eden ve araştırma isteği bulunan, tutarsızlıkları ve çelişkileri fark eden, başarılı gözlemler yapabilen ve gözlemlerinden mantıklı sonuçlar çıkarabilen, yaratıcı, bilimsel düşünebilen, eleştiren, girişimci, çok yönlü düşünebilme ve karar verebilme becerisine sahip, kendini ifade etmeyi bilen, sorumluluk alabilen, bilgileri ezber yoluyla değil, bilgilere ulaşmayı, kullanmayı, paylaşabilmeyi ve üretebilmeyi bilen

bireyler olması istenmektedir. Hsieh ve Wu (2006) yaptıkları bir çalışmada, sorgulamaya dayalı öğrenmenin uygulandığı sınıf ortamlarında 6. sınıfta öğrenim gören öğrencilerin sorgulama becerilerinin gelişim durumlarını incelemiş, çalışmanın sonunda sorgulamaya dayalı eğitim veren sınıf ortamlarında yapılan etkinliklerin 6. sınıf öğrencilerinin sorgulama becerilerini geliştirdiğini göstermiştir. Bu anlayış "çağdaş eğitim anlayışı" olarak belirtilmektedir (Akar, 2007). Yapılan bu değişiklik öğrencilerde daha etkili bir öğretimin oluşmasına ortam hazırlamıştır. Ayrıca öğretmenlerimiz de 2000'li yıllardan sonra yapılandırmacı yaklaşım programları ile tanışmış, uyum sağlanabilmesi ve uygulanabilirliği yüksek olması için öğretmenlerimize eğitimler verilmiştir.

Yapılandırmacı yaklaşım içeriğinde, hedeflenen öğrenmelerden önce bireylerin konulara yönelik belirlenmiş olan ön bilgilerle yeni öğrenilecek olan bilgiler ile ilişkilendirme yapılarak öğrenmenin gerçekleştirilmesidir (Evrekli ve İnel, 2009). Foot ve Vermette (2001)'in yaptığı çalışmalar ışığında, yapılandırmacı yaklaşım ile eğitim verilen sınıflarda öğretmenlerimizin, verilen bilgileri doğrudan aktarmak yerine öğrencilerin var olan bilgilerini yeni öğrenecekleri bilgilere doğru yönlendiren ve yeni öğrendikleri bilgilerin öğrenciler tarafından sorgulanıp düşünülmesini sağlayan bir rehber konumunda yer aldıklarını savunmuşlardır. Yine Wilson (1996), yapılandırmacı yaklaşımda gerçekleşmesi beklenen amacın, öğrencilerin eğitim-öğretim süresince hazırlanan kazanımları gerçekleştirmelerini sağlamak olmadığını ve öğrencilerin öğrendikleri bilgileri zihinsel olarak değerlendirebilmelerini sağlamak için gerekli öğrenme ortamının hazırlanması gerektiğini vurgulamıştır. Yapılandırmacı yaklaşımda öngörülen, öğretmenlerimizin öğrencilere aktif katılımın gerçekleşeceği bir öğrenme ortamı hazırlamaktır. Bu durum fen bilimleri dersinin öğretimi için gerekli görülen ve öğrenmeleri etkileyecek bir çalışma niteliğindedir. Fen bilimleri dersinin öğretim aşamasında öğrencilerin uygulamalı olarak eğitim görmesi istenmektedir. Fen bilimleri eğitim programlarını ve ders içi kazanımları dikkate aldığımızda fen bilimleri ders içeriğinde, birçok uygulamalı anlatım yer almaktadır ve laboratuvar ortamlarında gerçekleştirilmesi beklenen etkinlikler bulunmaktadır. Fen bilimleri dersinde, laboratuvar ortamında bilimsel bir yaklaşımla yapılan uygulamalar, yapılandırmacılık yaklaşımı ile öğretmenlerin rehber, öğrencilerin ise aktif olarak katılımının gerçekleştirildiği uygulamalar haline gelmektedir. Fen bilimleri dersinde

yapılması istenilen etkinliklerin, bilimsel bir yaklaşımla gerçekleştirilmesi beklendiğinden öğrencilerin bilimsel bilgilere ve etkinlikler için gerekli olan bilimsel yöntemlere ihtiyaç duyduğu bir gerçektir. Fen bilimleri dersinin öğretim sürecinde yapılacak olan etkinliklerde öğrencilerin BSB'ni kazanabilmiş bireyler olması beklenmektedir. Yapılandırmacı yaklaşım ile eğitim programlarımızda yer alan BSB, öğrencilerin bilgiyi anlamlandırma ve çözümleme yapabilmeleri için gereken becerilerdir.

Araştırma-sorgulamaya dayalı eğitim-öğretimin içinde yer alan BSB, temel süreçler ve deneysel süreçler olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Temel süreçler; gözlem yapma, sınıflama, ölçme, tahmin etme, sonuç çıkarma, ifade etme (iletişim) olmak üzere altı adet beceriyi ele almaktadır. Deneysel süreçler; hipotez kurma ve hipotezi yoklama, bağımlı ve bağımsız değişkenleri tanımlama ve kontrol etme, verileri yorumlama, yaparak tanımlama, deneyi tasarlama ve deneyi yapma, model inşa etme olmak üzere altı adet beceriyi ele almaktadır. Yerlikaya ve Kılıç (2021), BSB'ni temel süreçler ve bütünleştirilmiş (deneysel) süreçler olarak iki grupta incelemiş, BSB'ni gözlem, sınıflama, ölçme, önceden kestirme (gelişigüzel tahminde bulunma), sonuç çıkarma (mevcut bilgilerden hareketle sonuç çıkarma), iletişim (ifade etme) olarak, bütünleştirilmiş BSB'ni hipotezi kurma ve hipotezi yoklama, değişkenleri tanımlama ve kontrol etme, verileri yorumlama, yaparak tanımlama, deney tasarlama ve yapma, model inşa etme olarak sınıflandırmıştır.

Alan yazında BSB'ne sahip bireylerin öğrenmede ve öğrendiklerini günlük yaşantısında kullanmada etkili oldukları belirtilmiştir. BSB kullanabilmede başarılı olan bireylerin bilgiyi öğrenmeleri ve anlamaları daha etkili düzeyde olacaktır (Öztürk, 2008). Öğrencilerin BSB'ni geliştirmek, onlara problem çözebilme, eleştirel düşünebilme, karar verebilme, sorularına cevaplar bulma ve meraklarını giderebilme imkânı vermektedir (Helvacı, 2018). Bu bağlamda öğrencilerin fen bilimleri dersinde BSB'ni kullanmaları önem taşımaktadır.

Çalışmanın bu kısmında problem durumu, problem cümlesi, alt problemler, araştırmanın amacı ve önemi, sayıltılar ve sınırlılıklara yer verilmiştir.

1.1 Problem Durumu

Günümüzde hızla gelişmekte olan teknoloji ve modern çağın gerekleri, öğretmenlerin bilgiyi işlemesinde ve öğrencilerin ders sürecinde bilgiyi anlamlandırmasında büyük öneme sahiptir. Gelişen teknolojiyi ve çağı takip edebilmede etkili olan fen eğitimini daha anlaşılır ve uygulanabilir hale getirmek, bireylerin öğrenmelerine ve öğrendiklerini günlük yaşantılarında kullanabilmelerine katkı sağlamaktadır.

Fen eğitimi, bireylerin araştırma yapmasını, bilgilerini tartışabilmesini, öğrendiklerini uygulayabilmelerini, öğrenme düzeylerini iyileştirmelerini, uygulama yapabilmelerini ve bu bağlamda BSB'ni kazanmalarını sağlamaktadır. Fen eğitimi, araştırma yapan, deney yapan, bilgisini arttırabilen ve BSB'ni kullanmayı geliştirebilen öğrencilerin yetiştirilmesinde önem taşımaktadır (Şenyüz, 2008).

Bilimle uğraşan insanların bilimsel bilgiyi incelemeleri ve düzenlemeleri için yararlandığı beceriler BSB'dir (Aslan vd., 2016). BSB'ne sahip bireyler yaratıcı fikirler ortaya koyma, yansıtıcı düşünme, soyut bilgileri anlamlandırma, analitik düşünme, bilim insanları gibi düşünebilme ve öğrendikleri bilgileri eleştirebilme becerilerini geliştirebilmektedir. Ayrıca bireyler BSB'ni kullanabildiklerinde günlük yaşantılarında karşılaştıkları problemlere bakış açılarını geliştirirler ve problemleri anlamaları ve çözümlemeleri daha kolay olabilmektedir. BSB, günlük hayattaki problemleri çözebilme, olayları anlama ve yorumlama, problemlere kolay çözümler üretebilme, meraklı olma becerileri kazandırmaktadır (Bacanak ve Calep, 2013). Bu sebeple BSB'nin fen bilimleri dersi süresince etkili bir şekilde kazandırılması gerekmektedir.

Fakat 2019-2020 yılları arasında ortaya çıkan Covid-19 salgın hastalığı sebebiyle örgün eğitim veren okullar, 2019 yılının bahar döneminden itibaren, sağlık önlemleri kapsamında, uzaktan eğitim sürecine girmiştir. Bu yüzden, fen eğitiminde önem arz eden ders içi etkinliklerin aktif olarak gerçekleştirilmesi ve BSB'nin eğitim-öğretim süreçlerinde uygulanabilmesine yönelik yaklaşımlar, uzaktan eğitim süreçlerinde daha da önem kazanmaktadır.

Problem Cümlesi: 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programında (FBÖP) yer alan 6. Sınıf, "Vücudumuzdaki Sistemler" ünitesindeki bilimsel süreç becerileri ile ilgili etkinliklerin uzaktan eğitim sürecinde uygulanma durumu nasıldır?

1.2 Alt Problemler

1. 6. Sınıf fen bilimleri ders kitabında yer alan, "Vücudumuzdaki Sistemler" ünitesindeki etkinliklerle kazandırılabilecek bilimsel süreç becerileri nelerdir?
2. 6. Sınıf fen bilimleri ders kitabında yer alan "Vücudumuzdaki Sistemler" ünitesindeki bilimsel süreç becerileri ile ilgili etkinliklerin uzaktan eğitim sürecinde uygulanma durumları ile ilgili öğretmen görüşleri nelerdir?
3. 6. Sınıf fen bilimleri ders kitabında yer alan "Vücudumuzdaki Sistemler" ünitesindeki etkinliklerin uzaktan eğitim sürecinde uygulanma durumları ile ilgili öğrenci görüşleri nelerdir?

1.3 Araştırmanın Amacı

FBÖP'nda yer alan BSB ile ilgili kazanımlar, öğrencilerin analitik düşünme becerisi, yaratıcı düşünme becerisi, bilgiyi kolay anlama ve yorumlama, bilgiye yönelik meraklı olma, öğrendikleri bilgileri analiz etme ve sorgulama, günlük hayatta bilgiyi kullanabilme becerileri kazandırmayı hedeflemektedir. Bu bağlamda BSB'nin fen bilimleri dersinin öğretimi süresince uygulanması ve bu becerilerin öğrencilere kazandırılmasını sağlamak önemlidir. Ayrıca fen bilimleri dersinin içerisinde yer alan etkinliklerin BSB'nin kazandırılmasına yönelik neler yapılması gerektiğinin araştırılmasında ve öğretmenlerimizin BSB'nin kazandırılması aşamasında nasıl bir yol izlediklerinin araştırılmasında referans olabileceği düşünülmektedir.

Bu çalışmanın amacı, 2019-2020 eğitim öğretim yılında MEB'na bağlı okullarda okutulan 6. sınıf fen bilimleri ders kitabında, "Vücudumuzdaki Sistemler" ünitesindeki BSB ile ilgili etkinliklerin uzaktan eğitim sürecinde uygulanma durumlarının incelenmesi ile birlikte konu ile ilgili öğretmen ve öğrenci görüşlerini incelemek ve bu görüşlerden hareketle, fen bilimleri dersi için uzaktan eğitim uygulamaları ile ilgili bazı değerlendirmeler yapmak ve bazı öneriler sunmaktır.

1.4 Araştırmanın Önemi

Fen bilimleri dersinin etkili bir şekilde öğrenilebilmesi için BSB kullanılması gerekmektedir. BSB, yaşadığımız modern çağdaki her öğrencinin kazanması gerekli olan becerilerin başında yer almaktadır ve bu becerilerin kazandırılabileceği en önemli ortamlar okul ortamlarıdır (Geçici, 2020). Bu yüzden FBÖP'nda ve fen bilimleri ders kitabında BSB yer almalıdır. BSB'ni kullanarak eğitim-öğretim sürdüren bireyler çağın gereklerine uygun olarak düşüncelerini geliştirmede, öğrenmeyi kolaylaştırmada ve bilgiyi analiz etmede etkili olabilmektedirler.

FBÖP'ları incelendiğinde BSB'nin eğitim-öğretim sürecinde yer alması 2018 yılında uygulaması başlanan öğretim programı ile gerçekleşmiştir. Öğrencilerin eğitimde aktif, ders içi etkinliklerde daha etkin olması, öğrencilerin derslere olan bakış açılarını değiştirerek, öğrencilerin düşüncelerini ifade edebilme ve günlük hayatta bilgilerini kullanabilme becerilerini geliştirecekleri belirtilmektedir. Dolayısıyla BSB etkinliklerinin FBÖP'nda yer almasının, fen bilimleri dersi sürecine yönelik yararlı olacağı düşünülmektedir. Yapılan bu araştırma ile FBÖP'nın fen bilimleri dersi süresince yapılan etkinliklere yönelik düzenlenmesine ve bu çalışmadan sonra yapılacak olan araştırmalara ışık tutmasına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Bu araştırmada fen bilimleri ders kitabı içeriğindeki BSB incelenerek, 2019 yılı bahar döneminde uygulanmaya başlanan uzaktan eğitim sürecinde 6. sınıf fen bilimleri dersi öğretiminde yer alan etkinliklerin BSB'ne yönelik işleyebilme durumları incelenecektir. Buna bağlı olarak araştırma sonuçlarından hareketle bazı çözüm önerileri sunulacaktır. Ayrıca araştırma sonuçlarının, ilerleyen yıllarda geliştirilecek olan öğretim programlarına ve hazırlanacak olan fen bilimleri ders kitabına katkı sağlayabileceği düşünülmektedir.

1.5 Sayıltılar

- 2019-2020 eğitim-öğretim yılında 6. sınıfların, derslerin işlenmesi sürecinde yalnızca Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) tarafından kabul edilen ders kitaplarının okutulduğu varsayılmaktadır.

- Öğretmenlerin ve öğrencilerin görüşmeler sırasında ifade ettikleri görüşlerinde samimi oldukları ve birbirlerini etkileyecek bir durum olmadığı varsayılmaktadır.

1.6 Sınırlılıklar

Bu araştırma;

- Çalışma, 2019-2020 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde; Kastamonu ilinde, Milli Eğitim Bakanlığı tarafından kabul edilen, Sevgi Yayınları 6. Sınıf Ders Kitabı ile sınırlıdır.
- Çalışma, 2019-2020eğitim-öğretim yılı bahar dönemi ile bu dönemde uygulamada olan 6. Sınıf Fen Bilimleri Dersi "Vücudumuzdaki Sistemler" ünitesinde işlenen konular ile sınırlıdır.

2. KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ LİTERATÜR

2.1 Fen Bilimleri Eğitimi

Günümüz modern çağın getirileri ile birlikte bilimin ilerlemesi, bilimsel bilginin artması ve bilimsel düşünme becerilerinin gelişmesine olan ihtiyacın karşılanabilmesi fen bilimleri eğitiminin gerekliliğini ortaya koymaktadır. Eğitim-öğretim sürecinde, bireylerin bilimsel düşünme becerilerini kazanabilmeleri önemli bir yere sahip olmakta ve fen bilimleri eğitiminin bu becerilerin kazandırılmasındaki rolü oldukça büyüktür ve bununla birlikte ülkemizde fen eğitimi alanı ile ilgili yapılan çalışmalar büyük bir özenle yapılmaktadır (Dökme, 2005). Bireylerin bilimsel düşünebilme, yaratıcı ve analitik düşünebilme, olaylara farklı bakış açıları kazandırabilme ve bilimsel uygulamalarla problemlere çözüm üretebilme becerileri fen bilimleri eğitimi ile gerçekleştirilebilmektedir. Farklı olaylarda karşılaşılan problemleri çözebilmek için gerekli olan becerilerin kazandırıldığı derslerin başında fen bilimleri dersleri gelmektedir (Akçam, 2007).

Fen bilimleri dersinin temel amacı, bireyin çevresini gözlemleyebilme ve karşılaştığı problemi bilimsel olarak anlamlandırma, problemin çözümüne yönelik analitik düşünebilme, problem hakkında araştırma yapabilme ve elde ettiği verilere uygun olarak hipotez kurabilme, hipotezin test edilmesi için deney düzeneği tasarlayıp uygulayabilme, deney sonuçlarını analiz edebilme ve bilgi birikimlerini günlük yaşantısında kullanabilme becerisi kazandırmaktır. Bu durum fen bilimleri, hayatın bütün aşamalarını etkileyen ve yaratıcılık becerilerini kazandıran bir süreçtir (Aktamış ve Ergin, 2006). Hayatımızın birçok alanına etki eden fen eğitimi, bireyin yaşantısında karşılaştığı problemlerde yaratıcı düşünme becerisini kullanması ve bu becerileri daha ileri bir düzeye getirebilmesi için eğitim-öğretim sürecinde önemli bir yere sahiptir. Bilginin ne şekilde ortaya çıktığını ve elde edildiğini anlamada, çevredeki olgu ve olayların keşfedilmesinde, insanlar ile çevre arasındaki etkileşimi anlamada ve günlük yaşantıda karşılaşılan problemleri çözmede gerekli olan becerilerin kazandırıldığı temel ders olarak kabul edilen fen bilimleri dersinin temel amacı, bireylere var olan bilgileri vermek değil, bireylerin bilimsel olan bilgilere ulaşabilmesi için gerekli olan

becerileri kazanmalarını ve geliştirmelerini sağlamaktır (Çepni vd., 1997; Kaptan ve Korkmaz, 1999; MEB, 2018).

2.2 Fen Bilimleri Eğitiminde Bilimsel Süreç Becerilerinin Yeri ve Önemi

Ülkelerin gelişmesi ve ilerlemesi modern çağın yeniliklerine uyum sağlayabilmek yani bilim ve teknoloji alanlarında etkili olabilmekle mümkündür. Çağın getirdiği yeni bilgileri kolay anlama, hızla gelişen teknolojiye yönelik yeni fikirler ortaya koyma, dikkatli ve meraklı olma, farklı düşünme becerilerine sahip olma, karşılaşılan probleme yönelik bilimsel ve açıklanabilir çözümler üretme, problem çözümünde denenebilir ve kanıtlanabilir olabilmesi için deney tasarlama, probleme yönelik elde edilen tüm bilgileri eleştirel bir bakış açısıyla değerlendirme ve bu becerileri günlük yaşantıda kullanma vb. beceriler önemli bireysel becerilerdir. Bireylerin kendilerini geliştirmeleri ve bilimsel bilgiyi kullanabilmeleri için gerekli olan becerileri kazandırmada fen bilimleri eğitimi, eğitim süreci içinde önemli bir yerde bulunmaktadır. Fen bilimleri dersinde bilimsel bilginin nasıl kullanılacağı, bilimsel düşünme ve uygulama becerisi kazandırılır. Fen bilimleri eğitimi süresince bireylere bu becerileri kazandırabilmek ve ders müfredatında yer alan etkinlikleri BSB ile birlikte harmanlayarak sürdürmek önemlidir. Fen bilimleri dersinde öğrenmeyi kolaylaştıran, araştırma yöntem ve tekniklerini kazandıran, bireylerin öğrenme sürecinde aktif olarak yer almasını sağlayan, bireysel öğrenmelerinde sorumluluk bilincini geliştiren ve öğrenmede kalıcılığın artmasını sağlayan temel beceriler, BSB olarak tanımlanmaktadır (Çepni vd., 1997).

Bireyler, günlük hayatta, analitik ve yaratıcı düşünmede, problem çözmede, olaylara eleştirel yaklaşımlar geliştirmede BSB'ni kullanmaktadırlar. BSB, günlük yaşantıda gerekli olduğu gibi okul ortamlarında da gerekli olmaktadır (Aydoğdu ve Ergin, 2012). Özellikle fen bilimleri eğitimi aşamasında BSB sıklıkla kullanılmaktadır. Örneğin, fen uygulamalarında deney yapılacak olan bir etkinlikte BSB kullanılır. Deneysel çalışmalar, öğrencilerin bazı becerilerini geliştirmede, kendilerinin yaparak yaşayarak öğrenmesinde etkili olmaktadır (Böyük vd., 2011). Bu bağlamda BSB'nin kazandırılması fen bilimleri eğitiminde çok önemlidir.

2.2.1 2005 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı

2000 yılında yayımlanan FBÖP çağın gerekleri ve programın değişikliğe ihtiyacı olmasından dolayı 2004 yılında revize edilmiştir. Milli Eğitim Bakanlığı ile Talim Terbiye Kurulu (TTK) tarafından yenilenen 2004 FTÖP, yapılandırıcı (constructivist) yaklaşım üzerine yoğunlaşmıştır. TTK, bireylerin nitelikli olarak yetiştirilmesi ihtiyacı, öğrencilerin başarı oranlarının düşük olması sebebiyle öğretim programının yenilenmesi gerekliliğini savunmuştur (TTKB, 2004). Bu bağlamda 2004 yılında revize edilen FTÖP, öğrencilerin bireysel farklılıklarını gözetmeksizin bütün öğrencilerin fen okuryazarı bireyler olarak yetiştirilmesi vizyonunu benimsemiştir.

2004 yılında yayımlanan programın eksikliklerinin giderilmesi ve düzenlenmesi ile 2005 yılında FTÖP Fen ve Teknoloji Derslerinde uygulanmaya başlamıştır. Öğrencilerin Fen ve Teknoloji okuryazarı bireyler olarak yetiştirilmesini amaçlayan 2005 FTÖP, bireylerin yaşadıkları toplumun kültürüyle fen bilimleri dersinin ilişkilendirmelerini, fen bilimleri ile ilgili olan kavramları öğrenmelerini, BSB'ni geliştirmelerini, araştırma-sorgulama yapma, olayları eleştirel düşünme ve karşılaştıkları problemleri çözme becerilerini kazanmalarını ve bu şekilde yaşam boyu öğrenen bireyler olarak eğitim görmelerini hedeflemiştir (MEB, 2005).

2005 FTÖP'nın bilimsel okuryazarlık açısından incelenmesi ile programın, bilimsel okuryazarlığın bilgi-teknoloji-toplum ilişkileri, bilimsel bilgi, bilimin araştırma-sorgulama yönünü desteklediği ve BSB'nin geliştirilmesine katkı sağlayabileceği ortaya konmuştur (Bağcı Kılıç ve Bozyılmaz, 2005). Fakat 2005 FTÖP'nın genel amaçları incelendiğinde BSB ile ilgili bir ifadeye rastlanmamıştır.

2.2.2 2013 Fen Bilimleri Öğretim Programı

2013 yılında yayımlanan FBÖP'nın belirlediği vizyonu, her bireyin fen okuryazarı olarak yetiştirilmesidir. Fen okuryazarı olan bireyler, fen bilimleri ile ilgili olan temel bilgilerin ve yaşadığı çevrenin keşfedilmesine yönelik becerilerilere de sahip olabilirler (MEB, 2013).

2013 yılında uygulanmaya başlanan, FBÖP vizyonunda yer alan fen okuryazarlığın içerisinde yer alan bilgi, beceri ve tutumlar BSB boyutunda da ele alınmıştır. Programın bilgi boyutu; canlılar ve hayat, madde ve değişim, dünya ve evren, fiziksel olaylar olarak, beceri boyutu; BSB, günlük yaşamdaki beceriler, duyuş boyutu; tutumlar, motivasyon, içinde bulunduğu sorumluluk, sahip olduğu değerler, fen-teknoloji, toplumsal ve çevresel boyutu; sosyobilimsel konular, bilimin doğası, bilim ve teknoloji ilişkisi, bilimin topluma katkısı, sürdürülebilir kalkınma bilinci, fen ve kariyer bilinci olarak ele alınmıştır (MEB, 2013). Bu bağlamda 2013 FBÖP'nda BSB'ne açıkça yer verildiği görülmektedir.

2013 FBÖP'nın on iki genel amacı bulunmaktadır ve bu amaçların içerisinde üç temel madde de BSB'ne yer verilmiştir. Bu maddeler aşağıdaki gibidir:

2. madde; Doğal çevrenin keşfedilmesi ve insan-çevre ilişkisinin anlaşılabilmesi aşamasında, BSB'ni ve bilimsel araştırma yaklaşımlarına uygun olarak, günlük hayatta karşılaşılan problemlere çözüm üretmek,

6. madde; Günlük hayattaki problemlere yönelik sorumluluk alınmasını ve bu sorunları çözme aşamasında fen bilimlerine yönelik bilgi, BSB ve bunların dışında kalan yaşam becerilerinin kullanılmasını sağlamak,

7. madde; Bilimle uğraşan insanların bilimsel bilgiyi ne şekilde oluşturduğunu, oluşturulan bu bilginin geçtiği süreç aşamalarını ve yeni yapılacak olan araştırmalarda bilginin nasıl kullanıldığını kavramaya yardımcı olmak (MEB, 2013).

2013 programının BSB'ni, bilim insanlarının yaptıkları çalışmalarda kullandıkları yöntemleri ve becerileri kapsadığı belirtilmiştir (MEB, 2013). 2013 programının BSB'ne yönelik yaptığı tanımlamada gözlem yapma, tahmin, ölçme, sınıflama, elde edilen verileri kaydetme, hipotez oluşturma, değişkenleri belirleme becerilerine yer verilmiştir, fakat sınıf düzeylerine göre hangi becerilerin kazandırılması gerektiği belirtilmemiştir.

2.2.3 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programı

2017 yılında eğitim-öğretim sürecinde MEB tarafından yenilenen, TTK tarafından 17.07.2017 tarihinde yayımlanan ve pilot olarak uygulanan FBÖP ülkemizde son güncellenen FBÖP'dır. 2017 FBÖP'nın amacı, 2013 FBÖP'nda olduğu gibi bireysel farklılıklara bakılmaksızın tüm öğrencileri fen okuryazarı bireyler olabilecek şekilde yetiştirmektir (MEB, 2005; 2013; 2017).

2017 FBÖP'nın uygulanması ile birlikte gerekli incelemeler ve değerlendirmeler yapılarak, 2018 yılında öğretim programı revize edilmiş ve güncellenmiştir. Güncellenen 2018 FBÖP'nın 10 temel amacı bulunmaktadır, bu amaçlar aşağıdaki gibidir;

1. Astronomi, fizik, kimya, biyoloji, yer bilimleri ve çevre bilimleri ile birlikte fen ve mühendislik uygulamaları ile ilgili temel bilgileri kazandırmak,
2. Doğal çevrenin keşfedilmesi ve insan-çevre ilişkisinin anlaşılabilmesi aşamasında, BSB'ni ve bilimsel araştırma yaklaşımlarını benimseyip günlük hayatta karşılaşılan problemlere çözüm üretmek,
3. Bireyin, çevresi ve yaşadığı toplum arasında var olan karşılıklı etkileşimi anlamasını sağlamak; toplumsal, ekonomik ve doğal kaynaklara yönelik sürdürülebilir kalkınma farkındalığını geliştirmek,
4. Günlük hayattaki problemlere yönelik sorumluluk alınmasını ve bu sorunları çözme aşamasında fen bilimlerine yönelik bilgi, BSB ve bunların dışında kalan yaşam becerilerinin kullanılmasını sağlamak,
5. Fen bilimleri ile ilgili kariyer bilincini ve girişimcilik yeteneklerini geliştirmek,
6. Bilimle uğraşan insanların bilimsel bilgiyi ne şekilde oluşturduğunu, oluşturulan bu bilginin geçtiği süreç aşamalarını ve yeni yapılacak olan araştırmalarda bilginin nasıl kullanıldığını kavramaya yardımcı olmak,
7. Doğal çevrede ve yakın çevresinde gerçekleşen olaylara yönelik ilgilerini ve meraklarını uyandırmak, tutum geliştirmek,
8. Bilimsel olarak gerçekleştirilen çalışmalarda güvenliğin önemini kazandırarak güvenli bir şekilde çalışma bilinci oluşturmak,

9. Sosyobilimsel konulardan yararlanarak akıl yürütme yeteneği, bilimsel olarak düşünme ve karar verme becerileri geliştirmek,
10. Evrensel ahlak değerleri, milli ve kültürel değerler kapsamında bilimsel etik ilkelerinin kabullenilmesini sağlamak (MEB, 2018).

2018 yılı FBÖP'nın içerisinde yenilikçi (inovatif) düşünmeye yönelik becerileri; BSB yaşam becerileri ile birlikte mühendislik ve tasarım becerileri olarak ele almaktadır (MEB, 2018). 2018 FBÖP incelendiğinde iletişim, matematiksel yetkinlik, bilim ve teknolojide yetkinlik, dijital yetkinlik, öğrenmeyi öğrenme, insiyatif alma ve girişimcilik, kültürel farkındalık, sosyal ve vatandaşlıkla ilgili yetkinlik ifadeleri yer almaktadır (MEB, 2018).

BSB'nin gözlem yapma, ölçme, sınıflama, verileri kaydetme, hipotez oluşturma, verileri kullanma ve model oluşturma, değişkenleri değiştirme ve kontrol etme, deney yapma şeklinde ele alındığı 2018 FBÖP'ında bireylerin bilime ve bilimsel bilgiye kolaylıkla ulaşabilmeleri hedeflenmiştir.

2.2.4 Fen Bilimleri Öğretim Programında ve Fen Bilimleri Ders Kitabında Bilimsel Süreç Becerileri

Fen bilimleri eğitimi toplumun geleceği için bir anahtar durumunda olmakla birlikte birçok ülke, fen eğitiminin daha verimli bir hale gelebilmesi için geliştirme çalışmaları yapmaktadır (MEB, 2005).

Pek çok ülkede yapıldığı gibi ülkemizde de süreç içerisinde, eğitim-öğretim programları, ekonomi, bilim ve teknoloji gelişmelerine ve toplumun ihtiyaçlarına göre düzenlenerek yenilenmektedir (Eskicumalı vd., 2014). Yenilenen FBÖP'larında yer alan niteliklerin sınıf ortamlarında ders kitapları ile birlikte uyum içerisinde olması oldukça önemlidir (Tertemiz vd., 2011). Ders kitaplarının, öğretim programlarında gerçekleştirilmesi beklenen kazanımlara yönelik hazırlanarak sınıf ortamlarında temel kaynak olması, eğitim sistemi içerisinde büyük önem taşımaktadır. fen bilimleri ders kitabında bulunan etkinliklerin, FBÖP'nda yer alan ve kazandırılması hedeflenen BSB'ne göre uygulanması ve bu BSB ile fen bilimleri dersinde yer alan kavramların geliştirilmesi gerekmektedir (Akben, 2015; Huppert vd., 2002).

2018 FBÖP içeriğine göre planlanan ders kitaplarının BSB'ne göre incelenmesi ile ilgili bazı çalışmalar yapılmıştır (Alın Uran, 2019; Tezcan, 2019) Diğer taraftan, fen bilimleri ders kitabında yer alan bir ünite içerisindeki etkinlikler BSB açısından da incelenmiştir (Turan, 2020).

Fen Bilimleri Ders Kitabı'nın BSB açısından incelenmesi ile ilgili alan yazın içeriğinde, 2018 FBÖP öncesinde geliştirilen FBÖP'larının ve programlara uygun olarak hazırlanan fen bilimleri ders kitabılarında kazandırılması hedeflenen BSB'nin ve etkinliklerin BSB'ne göre tasarlanması ve uygulanması yer almaktadır (Alayasrah ve Salih, 2017; Antrakusuma vd., 2017; Aslan Efe vd., 2012; Aziz ve Zain, 2010; Can, 2020; Dökme, 2005; Koray vd., 2006; Onur Akçay, 2011; Turan, 2018; Yıldırım, 2019). Bu araştırmaların sonuçlarına göre, fen bilimleri dersinde yer alan BSB ile ilgili kazanımların programda yeterince almadığı sonucuna ulaşılmıştır (Turan, 2018; Yıldırım, 2019).

2.2.5 Bilimsel Süreç Becerileri

2000 yılında yayımlanan FTÖP, o günün ihtiyaçlarına göre geliştirilmiş, 2004 yılında MEB ve TTK ile birlikte 2000 yılı FTÖP, dönemin gereksinimleri ve programın geliştirilmesine duyulan ihtiyaçlardan dolayı yapılandırmacı (constructivist) yaklaşım üzerine yoğunlaşarak yeniden geliştirilmiştir. Yapılandırmacı yaklaşım, bireylerin fen ve teknoloji okuryazarı bireyler olarak yetişmesini hedeflemiştir. Erdoğan (2007), yenilenen FTÖP'nın bireysel farklılıklar gözetmeksizin her öğrencinin fen okuryazarı olması vizyonunu benimsemektedir. Bununla birlikte, fen ve teknoloji okuryazarlığı bireylerin; problem çözme, eleştirel düşünme, araştırma-sorgulama ve karar verme becerileri ile hayat boyu öğrenen bireyler olabilmelerini sağlamaktadır (MEB, 2005). Yapılandırmacı yaklaşımın eğitim-öğretim sürecinde uygulanmasıyla bilimsel bilgiyi merak eden, araştırma yapmaya istekli ve bilimsel süreç etkinliklerini uygulamada kendini geliştiren bireyler yetiştirilmesi amaçlanmıştır. Bağcı Kılıç ve Bozyılmaz (2005)'ın FTÖP'nın incelemesine yönelik yaptığı bir çalışmada, 2004 yılında yayımlanan öğretim programının bilimsel bilgi, bilimin araştırıcı özelliği ve temel BSB'ni geliştirmede katkı sağlayabileceği ifade edilmiştir.

Fen bilimlerinin günlük yaşantımıza olan etkisinin belirgin bir şekilde hissedildiği günümüzde fen okuryazarı bir birey olmak ve bilimsel bilginin anlaşılması için BSB'nin geliştirilmesi öncelikli amaçlardan biridir (MEB, 2005). 2018 FBÖP'nın özel amaçları arasında, bilim insanları tarafından bilimsel bilginin nasıl oluşturulduğunu, bilimsel bilginin oluşmasında geçen süreçleri ve yapılacak araştırmalarda ne şekilde kullanıldığını anlayabilmek, bilimsel açıdan düşünebilme becerileri ve mantıklı kararlar verebilme becerileri kazanmak, BSB ve bilimsel araştırmalarda kullanılan yöntemlere göre bu alanda karşılaşılan problemlere uygun çözümler üretebilmek yer almaktadır (MEB, 2018). Yapılandırmacı yaklaşımın amaçları dikkate alındığında, fen bilimleri dersinde BSB'nin önemi ön plana çıkmaktadır. Fen bilimlerinin içeriğinde deneysel veriler, olgusal önermeler, bilimsel genellemeler, hipotezler, teoriler ve yasalar yer almaktadır. Günümüz modern çağın gereklerini araştıran, sorgulayan, incelemeler yapan, günlük hayatıyla fen bilimleri konularını ilişkilendiren, günlük hayattaki problemleri çözerken bilimsel yollara başvuran ve bilimsel bakış açısına sahip bireyler yetiştirmek, modern fen öğretiminin temel amaçlarından biridir.

BSB, günlük hayatın her aşamasında faydalandığımız ve hayat standartlarının geliştirilmesi sürecinde bilimin temel alındığı yetenekleri içerir (Şahin vd., 2018). BSB'nin temelinde de bilimin ve bilimsel çalışmaların uygulama aşamaları yer almaktadır. Bu aşamalar fen bilimleri eğitiminde uygulanan etkinliklerin bilimsel yollarla tamamlanabilmesi için temel oluşturmaktadır.

Shulman ve Tamir (1973), laboratuvarın aktif bir şekilde kullanılması ile öğrencilerin pek çok alanda kendilerini geliştirilebileceklerini savunmuş ve gelişim alanlarını beş grupta toplamıştır:

1. Fen bilimlerinin doğasını anlamak (bilim insanları ve onların nasıl çalıştıkları, bilimsel yöntemin çeşitliliği, fen bilimlerinin teknolojiyle ve fen bilimlerinin diğer alanlarla olan ilişkisi,
2. Kavramlar (örnek olarak hipotezler, taksonomik kategoriler, teorik modeller),
3. Bilişsel yetenekler (kritik düşünme, problem çözme, analiz, sentez, uygulama),
4. Beceriler (buluş, uygulama, araştırma, organizasyon, iletişim),
5. Tutumlar (örnek olarak merak, ilgi, tarafsızlık, risk alma, güven vb.).

Fen bilimleri eğitiminde, kazanımların laboratuvar uygulamaları ile daha verimli ve etkili bir şekilde gerçekleştirilebileceği pek çok araştırmacı tarafından da onaylanmıştır (Ergin vd., 2005). BSB; gözlem yapma, sınıflandırma, tahmin yapma, çıkarım yapma, ölçme, iletişim kurma, verileri yorumlama, sayı-uzay ilişkisi, operasyonel tanımlama, hipotez kurma, deney yapma, değişkenleri tanımlama ve model oluşturma olarak MEB (2018) FBÖP'nda kapsamlı bir şekilde ele alınmıştır. FBÖP'nın içeriğinde, BSB üzerine yoğun çalışmalar yapılması, bilime ve bilimsel bilgiye bilim insanlarının kullandıkları yöntemlerle ulaşabilen, gelişen modern çağ teknolojisine katkı sağlayabilen ve toplum ihtiyaçlarıyla birlikte karşılaştıkları problemlerin çözüm yollarına daha anlamlı bir şekilde yaklaşan bireylerin yetiştirilmesine yönelik hedefler belirtilmiştir.

Bilim, bilgileri bir bütün halinde birleştirmek ve geliştirmek için yararlandığımız bir uygulamadır. Bilimin her alanında, sorgulamaya dayalı problem çözme yaklaşımlarının temelinde belirli ortak özellikler vardır ve bu ortak özellikler "bilimle ilgili herhangi bir alanda uygulanabilen genel beceriler" olarak adlandırılan BSB'dir (Jirout ve Zimmerman, 2015). BSB; süreç planı hazırlama, soru sorma, gözlemler ve ölçümler yapma, verileri kaydetme, verileri kullanarak tahmin etme, yorumlama, analiz etme, açıklama yapma, sonuçları yazma ve bağlantıları kurmadır (Dhillon, 1996). BSB'nin bireylerin somut deneyimler ile birlikte yeni bilgiler öğrendiklerini vurgulayan Lind (2005), BSB'ni temel beceriler, orta üzey beceriler ve üst seviye beceriler olarak incelemiştir; temel seviye süreç becerileri: gözlem yapma, karşılaştırma, sınıflandırma, ölçme, iletişim kurma becerileri, çıkarım yapma ve tahmin etme orta düzey süreç becerileri, hipotez oluşturma ve değişkenleri belirleme ile kontrol etme üst seviye becerileri olarak ele almıştır.

Araştırma etkinlikleri yapan öğrenciler, bilimsel araştırmanın sürecini öğrenmede daha anlamlı ve daha üretkendirler. Öğrenciler BSB'ni geliştirirken ve uygularken bir taraftan da öğrenmeyi öğrendikleri bir aşamadan geçerler (Martin vd., 2009). Öğrencilerin araştırma sürecindeki amaçlarından biri de bilimsel araştırma süreçlerini öğrenmektir (Aktamış ve Ergin,2007).

Alanyazında BSB, araştırmacılar tarafından farklı şekillerde sınıflandırılmıştır. Martin vd., (2005) yaptıkları araştırmalar neticesinde BSB'ni, temel süreç becerileri (gözlem yapma, sınıflama, iletişim kurma, ölçme yapma, sonuç çıkarma, önceden kestirme) ve bütünleştirilmiş süreç becerileri (kontrol değişkenlerini belirleme ve değişkenleri kontrol etme, hipotez kurma ve hipotezi test etme, verileri yorumlama, işlevsel tanımlama, deney yapma, model oluşturma) şeklinde iki gruba ayırmaktadır. Çepni vd., (1996) yaptıkları çalışma sonucunda BSB'ni temel süreç becerileri (gözlem, ölçme yapma, sınıflama yapma, verileri kayıt etme, sayı ve uzay ilişkileri kurma), nedensel süreç becerileri (önceden kestirme, kontrol değişkenlerini belirleme, verileri yorumlama, sonuç çıkarma) ve deneysel süreç becerileri (hipotez kurma, verileri kullanma ve model tasarlama, deney yapma, kontrol değişkenlerini değiştirme ve değişkenleri kontrol etme, karar verme) olarak üç gruba ayırmaktadır.

Yapılan alanyazın taramasında (Ambruso, 2003; Bernstein, 2003; Chin, 2003; Doran vd., 1992; Harlen, 1999; Kurz, 2001; Şahin Pekmez vd., 2005; Timmons, 2003; Volkmann ve Abell, 2003) sonucu BSB'nin aşağıdaki gibi sınıflandırıldığı görülmüştür Aktamış ve Ergin (2007);

Tablo 2.1 Bilimsel süreç becerilerin sınıflandırılması

Bilimsel Süreç Basamakları	
Problemi Bulma	Soru üretme Problemi bulma
Hipotezleri Formüle Etme	Hipotez kurma
	Deneyi tasarlama Ölçme
Hipotezleri Test Etme	Verileri toplama Verileri sunma Değerlendirme

Tablo 2.2 Temel ve Deneysel Süreç Becerileri (Helvacı 2018; Şimşir, 2015; Turan, 2018; Yerlikaya ve Kılıç, 2021)

TEMEL SÜREÇLER	AÇIKLAMALAR
Gözlemleme (BSB1)	Bilim gözlemle başlar ve mevcut bilgi birikimini esas alır. Gözlemleme süreci, beş duyu organı kullanılarak doğadaki varlıkların ve olayların incelenmesidir. Gözlemleme süreci, yaşam boyu devam eden bir süreçtir. Gözlemleme yapılırken önemli olan, beş duyu organının da kullanılmasına imkân vermek ve duyu organlarını kullanım becerisini geliştirmektir.
Sınıflama (BSB2)	Sınıflama, bilgileri ve nesneleri benzer özelliklerine veya farklı özelliklerine göre organize etme, bilimsel konularda kullanılan ve kavramların ortaya çıkmasını sağlamak için gereken olayları ve genellemeleri bir arada kullanma becerisidir.
Ölçme, uzay ve zaman ilişkilerini kullanma (BSB3)	Ölçme, en basit anlamda kıyaslama yapma ve saymadır. Ölçme, bir özelliğin gözlenmesi ve gözlemin sonunda bu özelliğin bir sayı, bir sembol veya bir sıfatla ifade etme becerisidir. Doğrusal boyutların ölçülebilen özelliklerini, hacmini, zamanı ve kütleyi ifade etmek için çeşitli birimlerin kullanılmasını kapsar.
Önceden kestirme (gelişigüzel tahminde bulunma) (BSB4)	Önceden kestirme, var olan bir olayla ilgili, gelecekte nelerin gerçekleşebileceğini ve yapılacak herhangi bir şeyde neyin olabileceğini ifade eden ve kişisel tahminlerden oluşan bilimsel süreçtir.
Sonuç çıkarma (mevcut bilgilerden hareketle sonuç çıkarma) (BSB5)	Sonuç çıkarma süreci; gözlem ve inceleme sonuçlarının sınıflandırılarak kaydedilmesi işlemidir. Geçmişte, bireylerin gözlemledikleri varlıklar ve yaşadıkları olaylar hakkında sahip olduğu deneyim ve var olan mevcut bilgiler de bu süreçte önemli bir yere sahiptir.
İletişim (ifade etme) (BSB6)	İletişim (ifade etme) becerisi, insanların, kişisel görüşlerinin diğer insanlar tarafından bilinmesine olanak sağlanması; ortaya koymak istedikleri fikirleri, yönergeleri ve tanımları sözel olarak ya da resim, harita, grafik ve günlük şeklinde yazılı olarak sunmalarıdır.

Tablo 2.2'nin devamı

DENEYSEL SÜREÇLER	AÇIKLAMALAR
Hipotez kurma ve Hipotezi yoklama (BSB7)	Hipotez, iki farklı değişken arasındaki ilişkiyle ilgili yapılan en tutarlı varsayımdır (öngörüdür). Hipotezler genel olarak yasaları ya da teorileri oluşturmak için kullanılır. Hipotez, bir deney üzerine odaklanır ve deneyi sırasında kullanılacak teknik hakkında da ipucular verebilir. Bunun yanında hipotez, bir problemin incelemesi ve inceleme yaparken gerekeli olan yönteminin geliştirilmesi için bir başlangıçtır. Hipotezi oluştururken, anlaşılır ve denenebilir bir önerme yapılmalıdır.
Değişkenleri tanımlama ve kontrol etme (BSB8)	Değişkenleri tanımlama ve kontrol etme becerisindeki amaç, bağımlı ve bağımsız değişkenleri farketmek, değişkenleri gerek duyulduğunda kontrol etmek ve bir değişkenin farklı bir değişken üzerindeki etkisini ortaya çıkarmaktır.
Verileri yorumlama (BSB9)	Bu süreçte, deney ve gözlemlerin gerçekleştiği süre boyunca veriler toplanır ve bu veriler üzerinde düşünerek, mantık yürüterek sonuç çıkarma işlemi gerçekleştirilir. Veriler yorumlanırken, o verilerin ne ifade ettiği de açıklanır.
Yaparak tanımlama (BSB10)	Pek çok bilimsel deneyde, değişkenleri doğrudan ölçebilmek mümkün değildir. Bu sebeple, değişkenler dolaylı yoldan ölçülerek bir sonuca varılır.
Deney düzenleme ve yapma (BSB11)	Deney yapma, tüm süreçleri içine alan bilimsel bir işlemdir. Deney yapma işleminde, araştırmacılar, gözlemledikleri ya da merak ettikleri varlıklar ve durumlar hakkında soru sorarlar ve sorulan bu sorular dikkate alınarak hipotez kurabilirler. Bu hipotezlerini de test etmek için deney tasarlayıp uygulama yaparlar.
Model inşa etme (BSB12)	Model inşa etme süreci, bilgileri veya verileri grafik, simge, sembol, şekil gibi modellerle en fazla duyu organına hitap edecek şekilde düzenlemeyi içerir. Modeller göremediğimiz varlıklara ve olaylara yönelik somut ifade, sembol veya simgelerdir. Bir atom modeli, dünyanın iç katmaları modeli, atmosfer katmaları modeli vb. modeller bu sürece örnek olarak verilebilir.

2.2.6 Temel Süreç Becerileri

2.2.6.1 Gözlem yapma

Temelde yer alan gözlem sadece bakmakla değil, yapılan gözlemi planlı, programlı ve bir amaca yönelik gerçekleştirmektir. Bireyler hayatları boyunca öğrenmelerini ilk olarak gözlem yoluyla gerçekleştirmektedirler. Gözlem becerisi, bireylerin bebeklik döneminden olgunluk dönemine kadar her aşamasında gelişimine devam etmektedir. Günümüzde pek çok birey gözlem becerisini yaşama devam etmek için olmasa da izlenim merakı hala sürmektedir ve bireyler için gözlem yapabilmenin anlamı, keşfedebilmek için bütün duyularını kullanabilmektir (Tan ve Temiz, 2003).

Gözlem yapmak zihinsel bir işlevdir ve bu durum sadece duyu organlarının kullanılması ile ilgili değildir. Gözlem yaptıktan sonra değerlendirme aşaması için gözlem verilerinin araştırma içeriğine uygun olanlar ile uygun olmayanlar arasında farkların belirtilmesi gereklidir. Bu ayrımı yapabilmek için bireylerin, öğretimin ilk yıllarından itibaren gözlem yapmaları yönünde teşvik edilmelidir. Erken çocukluk dönemindeki çocukların gözlemlerine katkıda bulunmak amacı ile duyu organlarının yanı sıra termometre, cetvel, terazi gibi bazı bilimsel araçların gözlem aşamasında kullanılması sağlanabilir (Monhardt ve Monhardt, 2006). Öğretmen, öğrencilerin gözleme dayalı bilgileri toplayabilmesi, bu bilgileri yorumlayabilmesi ve geliştirebilmesi için gözlemin gerçekleştirileceği yer ve zamanı düzenlemelidir. Gözlem yapma, beş duyu organının da kullanılmasıyla, bazı bilimsel araçlar yardımıyla nesneler veya olaylar ile ilgili bilgi ya da veri toplama süreci şeklinde tanımlanabilir (Alan, 2020; Yerlikaya ve Kılıç, 2021).

Bireylerin gözlem yapmanın üstüne çıkabilecek yetenekleri olduğu ve üst seviyede BSB'ni de gerçekleştirebilecekleri göz önünde bulundurulmalıdır (Ash, 2015).

2.2.6.2 Sınıflama

Sınıflama, nesnelerin benzer olan özelliklerini ve farklı olan özelliklerini anlamlı bir şekilde gruplara ayırmaktır. Objeleri, olayları veya olayları tanımlayan bilgileri bazı

yöntemler kullanarak, benzer özelliklerine ve farklı özelliklerine göre gruplandırmaktır (Arthur, 1993).

Sınıflama yapabilmek öğrencilerin önceden öğrendikleri bilgileri ve yeni karşılaştıkları kavramlar arasında anlamlı ilişkiler kurabilmelerini sağlar. Kavramların geliştirilme aşamasında sınıflama becerisi önemli bir yere sahiptir, çünkü kavramlar nesneler, olaylar, insanlar ve insanların düşünceleri benzerliklerine göre gruplara ayrıldığında gruplara verilen isimdir (Tan ve Temiz, 2003)

Sınıflama olayının en iyi şekilde gerçekleştirilebilmesi için gözlem yaparak bilgileri toplayıp, üzerinde çalışma yapılan nesne ya da olayların benzerliklerini ve farklılıklarını belirlemek gerekir.

2.2.6.3 Ölçme

Nesnelerin veya varlıkların kütlesi, sıcaklığı, boyu, boyutları, geometrik yapısı gibi özelliklerini, iki nokta arasındaki mesafe, zaman gibi ölçülebilir özellikleri nicel veriler ile ifade etmektir. Ölçme, kolay seviyede karşılaştırma ile birlikte saymadır ve alan, hacim, zaman, sıcaklık, kütle, ağırlık gibi ölçme işleminin yapılabileceği nitelikleri tanımlamak için standart ve standart olmayan birimlerin kullanılmasını içermektedir (Tan ve Temiz, 2003). Nicel kavramlarla nesnenin ya da cismin miktarını ortaya koymaktır (Aydoğdu, 2006).

Ölçüm işlemi ölçüm aletleriyle yapılabildiği gibi doğal yollarla da yapılabilmektedir. Sıcaklık, uzunluk, ağırlık, kütle gibi ifadelerin nicel olarak değerleri, bilimsel ölçme aletleri ile ölçülmektedir. Özellikle fen bilimleri dersinde yer alan etkinliklerinin bir kısmının içerisinde ölçme işlemi yapılması istenmektedir. Bu etkinlikler sayesinde öğrencilerin ölçme becerilerinin geliştirilmesi sağlanmaktadır. Fen Bilimleri Dersinde gözlem ve sınıflama becerilerinin yanında ders içi etkinliklerde yer alan uzunluk, kütle, hacim, ağırlık sıcaklık ve zaman gibi değişkenleri ölçebilme becerileri geliştirilmelidir ve bu şekilde öğrencilerin diğer BSB'yle bağlantı kurması, etkinliklerden keyif alması, öğrencilerde merak uyandırması ve daha sonraki süreç becerilerini daha kolay öğrenmesi sağlanabilmektedir (Yerlikaya ve Kılıç, 2021). Fen Bilimleri Dersinde yer alan çalışmalar içerisinde ölçme becerilerini geliştirme imkânı

bulan öğrenciler, ölçme işlemlerini sayısal veriler olarak ortaya koymada deneyim de kazanmaktadırlar. Tan ve Temiz (2003), deneyim olmadan öğrencilerin ölçme becerilerinin gelişmediğini belirtmektedirler.

2.2.6.4 Tahmin etme

Tahmin etme, elde edilen verilere bağlı olarak gelecekte gerçekleşmesi beklenen olaylar ile ilgili varsayımlarda bulunmaktır. Toplanan bilgilerin ötesinde bir sürecin devamında veya değişikliklerin gerçekleşmesinden sonra olabilecek ihtimaller ile ilgili bilgiler tahmin yapma yoluyla belirlenir (Arslan ve Tertemiz, 2004).

Öğrencilerin tahmin etme süreci acele edilerek ve gelişigüzel bir şekilde yapılamamaktadır. Bu şekilde ortaya çıkan veriler hatalı sonuçların ulaşılmasına olanak sağlamaktadır. Bu nedenle tahmin etme, elde edilen verilerin önceki bilgiler ile birlikte yorumlanarak olması beklenen duruma yönelik yapılması gerekmektedir. Burada kanıtların ve önceki deneyimlerin kullanılmasıyla yapılan tahmin sürecini, gerçek olmayan bir tahminden ayırmak gerekir (Harlen, 1989).

2.2.6.5 Sonuç çıkarma

Sonuç çıkarma, yapılan deney, gözlem, araştırma gibi etkinliklerden elde edilen verilerin yorumlanması ile yargıda bulunma sürecidir. Tan ve Temiz (2003), sonuç çıkarma becerisini bireylerin, önceden öğrendikleri bilgilere dayanarak yapılabildiğini ve öğrencilerin var olan bilgilerinin ötesinde yeni ilişkilere ulaşması ile gerçekleştiğini belirtmektedirler.

Sonuç çıkarma becerisi ve tahmin etme becerisi zihinsel bir beceridir ve bu iki beceri birbirinden ayrılmaktadır. Tahmin etme becerisi, var olan bilgiler ile nitel ya da nicel verilere dayalı olarak, ortaya konulması beklenen bilgi ile ilgili önceden tahmin yürütebilme iken sonuç çıkarma becerisi, var olan bilgilerin yeni elde edilen nitel ve nicel bilgilerin sonuçlarının değerlendirilmesidir. Sonuç çıkarma, genelden özele ya da özelden genele doğru bir yol izlenerek de yapılabilmektedir.

2.2.6.6 İletişim (ifade etme)

Kendini ifade etme becerisi, öğrencilerin yaptıkları çalışmalar ile ilgili elde ettikleri bilgiler hakkındaki düşüncelerinin sınıf ortamında arkadaşlarına ya da günlük yaşantısı içerisinde çevresindeki kişiler ile paylaşmasıdır. Fikir ve düşüncelerin paylaşılması ile birlikte paylaşılan bu düşüncelerin yazılı belge olarak ya da sözlü bir biçimde olarak ifade edilmesi, bazı konuların içeriğini grafik, tablo, diyagram şeklinde düzenlemeleri gibi etkinlikleri içerisinde bulundurmaktadır. (Bağcı Kılıç, 2003).

Öğrencilerin iletişim kurma becerisinin gelişmesi için yaptıkları uygulamalar süresince gözlemledikleriyle, olaylarla ilgili fikirlerini ortaya koymaları, konu ile ilgili düşüncelerini arkadaşlarıyla paylaşarak beyin fırtınası, soru-cevap, konu hakkında bilimsel tartışma yapmaları gerekli görülmektedir. İletişim becerisi, öğrencilerin sosyal çevresinin gelişmesini sağlamakla birlikte birbirlerinin fikirlerini yorumlama yeteneği de kazandırmaktadır. Bu beceriler; bireylerin özel ve sosyal hayatlarını etkilemektedir (Aydoğdu, 2006).

2.2.7 Deneysel Süreçler

2.2.7.1 Hipotezi kurma ve hipotezi yoklama

Hipotez kurma, öğrencilerin bir konu ile ilgili yapacakları deney sonucu için var olan bilgilerini kullanarak açıklanabilir düzeyde bilimsel bilgiler ışığında değişkenlere dayalı olarak yapılan tutarlı bir varsayımdır (Yerlikaya ve Kılıç, 2021). Hipotez kurma, yapılan bir deney ile ilgili önceki bilgilerden yararlanılarak yapılan eğitimli bir öngörüdür (Bağcı Kılıç, 2003).

Hipotez bir varsayım durumu olduğu için doğru olma zorunluluğu yoktur, fakat hipotezin bilimsel açıdan mantık çerçevesi içerisinde olması gerekmektedir. Hipotez kurma, tahmin ile birbirinden ayrılır (Yerlikaya ve Kılıç, 2021). Tahmin bir durumun sonucuna odaklanırken hipotez kurma, değişkenlerin birbirinden etkilenme durumuna ve değiştirilen bir değişkenin diğer değişkenleri nasıl etkilediğine odaklanır. Kurulan hipotez önceki bilgiler ile açıklanabilmeli, araştırılabilir bir hipotez ve test sürecinden geçirilebilir düzeyde olmalıdır. Hipotez kurma, doğru olduğuna inanılan düşüncelere

ve günlük yaşam içindeki tecrübelere dayanarak test edilebilecek düzeyde ifadelerde bulunmaktır (Tan ve Temiz, 2003).

Hipotezi yoklama, öğrencilerin araştırma yaptıkları konu hakkında, deney düzeneği tasarlayarak kurdukları hipotezin doğruluğunu test etmek için araştırma yapma süreci olarak ifade edilir. Hipotezin yoklanması sürecinde, hipotezin içeriğine yönelik bir deney uygulaması gerekmektedir. Hipotezin yoklanması aşamasında değişkenler tanımlanır, yoklanan değişkenlerin dışında kalan bütün değişkenlerin kontrol edildiği, oluşturulan hipotezin doğrularının test edildiği ve hipotez ile ilgili bilgilerin tanımlanması önemlidir (Yerlikaya ve Kılıç, 2021). Bunun sonucunda oluşturulan hipotezin doğru ya da yanlış olmasına göre hipotez kabul edilir veya reddedilir.

2.2.7.2 Değişkenleri tanımlama ve kontrol etme

İncelenen olaylar ile ilgili pek çok değişken bulunabilmektedir. Olayların içerisinde yer alan değişkenleri gözlem, deney gibi yöntemlerle tanımlamak ve sınıflandırma yapmak gerekmektedir. Bir olay içerisinde yer alan değişkenleri tanımlama; sabit tutulacak değişkeni ve kontrol edilecek değişkenleri seçme sürecidir (Dökme, 2005). Değişkenleri tanımlama ve kontrol etme becerisinin temel amacı, bağımlı ve bağımsız değişkenleri fark etmek, değişkenleri gerekli görüldüğünde kontrol etmek ve bir değişkenin diğer değişkenler üzerindeki etkilerini ortaya koymaktır (Yerlikaya ve Kılıç, 2021).

Değişkenlerin kontrol edilmesi, olay içerisinde tanımlanan değişkenlerden birinin sabit tutularak diğer değişkenlerin değiştirilmesi ile olay ile ilgili yapılan deneyi ve deneyin sonuçlarını nasıl etkileyeceğini belirlemektir. Yapılan bir deneyi etkilemesi mümkün olan bütün değişkenleri belirlemek, bu değişkenlerin özelliklerini tanımlamak ve değişkenler içinden birini sabit tutarak diğer değişkenleri değiştirerek elde edilen sonuçlar üzerindeki etkisini kontrol etmektir (Çelik, 2013).

2.2.7.3 Verileri yorumlama

Verileri yorumlama, araştırma konusu ile ilgili elde edilen bulguları analiz ederek tablo, grafik gibi düzenlemeler ile detaylı bir inceleme yaptıktan sonra konunun

içeriğine göre yapılan analizi kendi mevcut bilgilerimizle ifade edebilmektir. Verileri yorumlamak, elde edilen verilerin organize edilmesinden sonra analiz yapılarak ilişkiler bulmaktır (Tan ve Temiz, 2003).

Gözlem ve deneysel çalışmalar gibi araştırma etkinlikleri sürecinde nitel ve nicel veriler elde edilmektedir. Nitel veriler ve nicel veriler ayrı ayrı sınıflandırılarak bir düzen içerisinde incelendikten sonra veriler hakkında öğrencilerin bilimsel bilgiler ile birlikte mantıklı açıklamalar yapması için yönlendirme yapılır. Verileri yorumlama becerisi kazandırılan öğrencilerin konu ile ilgili neler öğrendikleri de tespit edilmiş olur.

2.2.7.4 Yaparak tanımlama

Birçok bilimsel deneyde değişkenleri doğrudan ölçmek mümkün değildir. Bu sebeple değişkenleri ölçmek dolaylı yollarla yapılır (Helvacı, 2018; Yerlikaya, 2006; Yerlikaya ve Kılıç, 2021). Yaparak tanımlama, bilimsel deneylerde değişkenleri dolaylı yoldan ölçmek için yapılan işlemler olarak ifade edilir. Yaparak tanımlama becerisi, öğrencilerin araştırma sürecinde elde ettikleri terimleri, araştırma sürecinde yaptıkları etkinliklerden öğrendikleri bilgiler ışığında tanımlayabilmeleridir. Öğrencilerin yaptıkları araştırmada ulaşabildikleri terimleri tanımlayabilme; uygulamalar sırasında yaptıkları ve gözlemledikleri terimler ile ilgili bir tanımlayabilme becerisi olarak ifade edilmektedir (Dökme, 2005).

Öğrenciler bir konu hakkında araştırma yaparken pek çok kavram ile karşılaşırlar. Bu kavramlar, öğrencilerin var olan bilgileri ile birlikte zihinsel bir yapılandırma oluşturularak uygulamalar ve araştırmalar sonunda elde ettikleri bilgiler ile düzenlenip sınıflandırılarak bir sonuca varılır.

2.2.7.5 Deney tasarlama ve yapma

Deney tasarlama ve yapma, BSB'nin birçoğunu veya tümünü kapsayan bilimsel işlemlerdir (Yerlikaya ve Kılıç, 2021). Deney tasarlama ve yapma, hipotezin test edilmesine yönelik tüm BSB'nin birleştirilmesiyle, becerilerin bir bütün olarak kullanılmasını gerektirebilecek bir süreçtir (Anagün ve Yaşar, 2009).

Deney yapma sürecinde, bir probleme ilişkin oluşturulan hipoteze göre değişkenler belirlenir ve değişkenler arasında ilişkilendirme yapılır. Deneysel çalışma, merak uyandıran bir durum veya bir probleme yönelik çözüm yolları bulmaya çalışmakla başlar, sorular oluşturulur, değişkenler tespit edilir, hipotez oluşturulur, deneyin ne şekilde uygulanacağı belirlenir, veriler toplanır ve deneyin hazırlığı tamamlanır (Helvacı, 2018). Deneyin genel bilgileri sunulur ve gerekli açıklamalar yapılır. Oluşturulan bir hipotezin bağımsız değişkenini belirlemek ve yönlendirme yaparak test etmekle birlikte hiopetezin bağımlı değişken üzerindeki etkisini kaydetmek; deneyin sonuçlarını, diğer bireylerin deneyi tekrar edebilmesi için deneyin sürecini rapor şeklinde sunmak ve açıklama yapmaktır (Aydoğdu, 2006). Deney tasarlama ve yapma becerisi bilim insanlarının kullandıkları becerileri kullanmayı gerektirir.

2.2.7.6 Model inşa etme

Model inşa etme, soyut olan bazı olayların ya da nesnelerin iki boyutlu (resim, afiş vb.), üç boyutlu (maket, model vb.) çalışmalarla somut hale getirilerek sunulmasıdır. Model oluşturma, ulaşılabilen verilerin çizim yoluyla veya üç boyutlu tasarımlarla açıklanmasıdır (Çelik, 2013).

Model inşa edebilmek için öncelikle öğrencilerin zihinsel algılama becerilerini aktif olarak kullanabilmeleri gerekmektedir. Bununla birlikte öğrencilerin motor becerilerinin de geliştirilmiş olması gerekmektedir. Öğrenciler, model inşa etme çalışması yaparken soyut veriler ile ortaya koyacakları somut çalışmalar arasında anlamlı bir bütünlük sağlamaları gerekmektedir. Soyut olan verilerin somut şekiller ile açıklanabilmesidir (Bağcı Kılıç, 2003).

Bu şekilde öğrencilerin oluşturacakları modellemelerin, elde var olan verilerden bağımsız olarak ortaya konulmasının önüne geçilmektedir.

2.3 6. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabında Yer Alan "Vücudumuzdaki Sistemler" Ünitesine Bilimsel Süreç Becerileri Açısından Bir Bakış

Fen Bilimleri Ders Kitabı içerisinde yer alan "Vücudumuzdaki Sistemler" ünitesi BSB etkinliklerinin yoğun olarak kullanılabilmesi, fen bilimleri dersine yönelik bilimsel

araştırma konularında tercih edilme sebebini ortaya koymaktadır. Bu bağlamda alan yazın incelendiğinde elde edilen bazı araştırmalara konu olan "Vücudumuzdaki Sistemler" ünitesinin BSB açısından incelenmesi ile ilgili veriler elde edilmiştir.

Öğrenme alanı "Canlılar ve Hayat" olan "Vücudumuzdaki Sistemler" ünitesinde; bireylerin, destek ve hareket sistemi, dolaşım sistemi, solunum sistemi ve bu sistemlere ait organları kavramaları, sistemlerin sağlığının korunması için yapılması gerekenleri ve bu sistemlere bağlı sağlık sorunlarının düzeltilmesi aşamasında teknolojik gelişmelerin etkilerinin farkına varmaları amaçlanmıştır (Kurtuluş, 2012). Yapılan bu çalışmada "Vücudumuzdaki Sistemler" ünitesindeki etkinliklerin öğrencilerdeki ölçme becerilerinin geliştirilmesinde, deney malzemelerinin kullanılmasında ve ölçme araçlarını kullanabilmesinde etkili olamadığı, sadece konuya yönelik öğrenci yeterliliklerinin arttırılmaya çalışıldığı belirtilmiştir. Bunun yanında öğrencilerin farklı bilgi kaynaklarından yararlandıkları ifade edilmiştir.

Dökme, (2005)'nin 6. sınıf fen bilimleri ders kitabını BSB açısından incelediği araştırmada, fen bilimleri ders kitabında yer alan "Vücudumda Neler Var? Çevremizi Nasıl Algılıyoruz?" ünitesinde gözlem yapma, çıkarım yapma ve tanımlama yapabilme becerilerinin sıklıkla yer aldığı tespit edilmiş fakat sınıflandırma yapabilme, değişkenleri tanımlama ve kontrol edebilme, hipotez oluşturabilme becerilerinin yer almadığı belirtilmiştir.

2.4 Uzaktan Eğitim Süreci

2019 yılının sonlarına doğru ortaya çıkan koronavirüs (Covid-19) hastalığı dört ay gibi kısa bir zaman dilimi içerisinde tüm dünyada hızla yayılmıştır. Covid-19 pandemisi 2019 Aralık ayında Asya Kıtasında görülmeye başlamış ve 2020 Mart ayından itibaren dört ay içerisinde bütün dünyayı etkisi altına almıştır (WHO, 2020a; 2020b). Hastalığın hızlı bir şekilde yayılmaya devam etmesi toplumları sosyokültürel, ekonomik, psikolojik ve fiziksel açılardan küresel bir sorun haline gelmiştir. Bu salgın hastalık, ruhsal, fiziksel ve sosyal olarak tüm insanlığı etkilemektedir (Budak ve Korkmaz, 2020).

2020 yılında ülkemizde başlayan Covid-19 pandemi sürecinde sağlık önlemleri kapsamında alınan kararlar, evde karantina süreçleri, birçok kurumun kapanması gibi çalışmalar sonucunda eğitim sistemi de yoğun bir etki altında kalmıştır. Bu süreçte okullarda yüz yüz yapılan eğitime ara verilmesine karar verilmiştir. 16 Mart tarihinde kapatılması kararı verilen okullarda örgün ve yaygın eğitim pandemi döneminde en çok etkilenen kamu alanıdır (Bakioğlu ve Çevik, 2020). Eğitime ara verilmesi, Türkiye'de bulunan yaklaşık 25 milyon öğrencinin bu durumdan etkilenmesine neden olmuştur ve öğrencilerin eğitime devam edebilmesi, eğitimin anlamlı bir şekilde ilerleyebilmesi için eğitim kurumları uzaktan eğitim sürecini başlatmış ve sürecin telafisi sağlanmaya çalışılmıştır (Bozkurt, 2020). Geleneksel olarak devam eden yüz yüze eğitim sürecinin aniden değişikliğe uğraması ve bu durumun zorunlu hale gelmesi özellikle uygulama yapılarak öğretilmesi gereken bilgilerin işleyiş süreci, bazı derslerde etkinliklerin yürütülme aşamaları, etkileşimli öğrenmeyi gerektiren derslerin etkinliklerini kesintiye uğratmıştır. Uygulamaların yoğun olduğu derslerden biri olan fen bilimleri dersi de bu durumun etkisi altında kalmıştır. Eğitimin üzerinde büyük etkisi olan uzaktan eğitim süreci değişiklikleri, ders işleyiş sürecinin ve öğrenme ortamlarının farklılaşmasına neden olmuştur (Özdeniz, 2021). Günümüz çağında fen bilimleri dersinin amacı 21. yüzyıl becerilerini öğrencilere kazandırmaktır. 21. yüzyıl becerileri ile öğrenciler analitik düşünme, karşılaştıkları problemlere çözüm yolları üretme, hipotez kurma ve hipotezi yoklama, deney tasarlama, model oluşturma, bilgiyi eleştirerek yorumlama becerileri kazanabilmektedir. Bu beceriler öğretmen ve öğrenci arasında etkileşimli ve öğrencilerin yaparak yaşayarak öğrendikleri bir ortamda gerçekleşebilmektedir. Fakat pandemi sürecinde fen bilimleri eğitiminin uygulama bölümünün belirtilen şekilde yürütülebilmesinin zor olabileceği düşünülmektedir.

Türkiye'de ilk koronavirüs vakası, Türkiye Cumhuriyeti Sağlık Bakanlığı'nın açıklamasına göre, 11 Mart 2020 tarihinde görülmüştür (T.C. Sağlık Bakanlığı, 2020b). Türkiye'de hızlı bir şekilde yayılmaya başlayan salgın sürecinde sağlık hizmetlerinin düzenli çalışmasının ve sağlık çalışanlarının koordinasyonlarının insanlık ve gelecek için önemi ön plana çıkmaktadır. Bununla birlikte ülkemizde eğitim-öğretim kurumlarının da fazlasıyla etkilendiği ve sağlık önlemleri sebebiyle eğitim sürecinde değişiklik gerektiği ön görülmüştür. Covid-19 pandemisinden

etkilenen eğitim durumları göz önünde bulundurularak eğitime olan bakışımız ve eğitimi değerlendirme şeklimiz değişmiştir (Bozkurt ve Sharma, 2020).

Pandemi etkisinin azaltılması ve hastalığın yayılmasını önlemek için esnek çalışma saatleri, evden çalışma, sokağa çıkma yasakları, karantina süreçleri, sosyal mesafe önlemleri kapsamında insanların temas halinde olduğu yerler ve okullar kapatılmıştır (Bozkurt vd., 2020). 2019-2020 eğitim-öğretim sürecinin bahar döneminde koronavirüs (Covid-19) salgın hastalığı nedeniyle yüz yüze devam eden eğitim süreci, 16 Mart tarihinde MEB'nın kararıyla uzaktan eğitim süreci şekline devam etmesi gerekliliği belirtilmiştir. Eğitim kurumların kapatılmasıyla birlikte uzaktan eğitime geçiş yapılarak, yüz yüze eğitime ara verilmesi tüm dünyada 1,6 milyar öğrencinin eğitim sürecinde kesinti yaşanmıştır (UNESCO, 2020a; UNICEF, 2020). Ülkemizde ise 25 milyon öğrencinin eğitimi kesintiye uğramıştır (Güngördü, 2021).

Ülkemizde 23 Mart 2020 tarihinden sonra uzaktan eğitim sürecine geçilmiştir. Bu süreçte öğretmenler, öğrenciler ve veliler yeni normale uygum sağlamaya çalışmışlardır. Bu sürecin yürütülebilmesi için ilk olarak MEB, 13 Nisan 2020 öğrenme ortamlarını düzenlenmiştir. Öğretmen ve öğrenciler için canlı ders uygulaması, EBA (Eğitim Bilişim Ağı), Zoom, Teams gibi programlar eğitim-öğretim sisteminin içerisinde yer almaya başlamıştır (Akgül, 2021).

2020-2021 eğitim öğretim yılının güz dönemi 31 Ağustos 2020 tarihinde, EBA ve canlı derslerle uzaktan eğitim yapılacak şekilde başlatılmıştır (Topçuoğlu, 2022). Uzaktan eğitimin yapılabilmesi için öğrencilerin bu imkânlara erişiminin yanı sıra etkili kullanabilmeleri de önem arz etmektedir (Salman, 2020a; MEB, 2020; Tatlı, 2021). Bu sebeple MEB, bu sürecin ilerleyişine katkıda bulmak ve uzaktan eğitim imkânlarına erişim sağlayamayan öğrenciler için 500 bin tablet dağıtmıştır (Topçuoğlu, 2022). Uzaktan eğitim sürecinin etkili bir şekilde tamamlanabilmesi için farklı uygulamalar yapılmıştır. Covid-19 salgın hastalığının düşük oranda artış gösterdiği illerde; ilkokul, ortaokul ve liselerde haftanın iki günü yüz yüze eğitim uygulanmasına, salgın hastalığın yüksek oranda artış gösterdiği illerde; ilkokullarda haftanın iki günü yüz yüze eğitim uygulanmasına, ortaokul ve liselerde ise uzaktan eğitim şeklinde uygulama yapılmasına karar verilmiştir (Topçuoğlu, 2022).

Uzaktan eğitim sürecini, amacına uygun olarak gerçekleştirebilmek için öğrenim sürecindeki bireylerin deneyimlerinin mümkün olduğunca yüz yüze eğitim düzeyine yakın bir düzeyde olmasının gerekliliği pek çok araştırmacı tarafından belirtilmektedir (Moore, 2007). Bozkurt (2020), pandemi etkisiyle ortaya çıkan yeni normalde eğitim kurumlarının kullanacağı esnek uygulamalar ve farklı ortamlardan bilgiye ulaşma çabalarının informal öğrenme sürecinde daha etkili olabileceğini belirtmektedir.

2.5 Alan Yazın

Bu bölümde BSB'ne yönelik yapılmış bazı araştırmalara yer verilmiştir.

6. sınıf fen bilgisi ders kitabının BSB açısından değerlendirildiği bir çalışmada, etkinliklerde yer alan BSB'nin dağılımının sistematik olmadığı ortaya koyulmuştur (Dökme, 2005).

Bilimin doğası etkinliklerinin, öğrencilerin BSB'ni geliştirmesindeki etkisinin incelendiği bir araştırmada, öğrencilerin ağırlıklı olarak temel süreç becerilerini geliştirebildiği, bu durumun da öğrencilerin etkinlikleri bizzat gerçekleştirmeleri ile sağlandığı ifade edilmektedir (Can ve Şahin Pekmez, 2010).

"Vücudumuzdaki Sistemler" ünitesine yönelik, yaratıcı düşünmeye dayalı öğretim uygulamalarının bilimsel yaratıcılık ve BSB'ne etkisinin incelendiği bir araştırmada, yaratıcı düşünmeye yönelik uygulamaların BSB'ne etkisinin olumlu yönde olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Kurtuluş, 2012).

Ortaöğretim kimya ders kitaplarının BSB açısından incelendiği bir araştırmada, 12. sınıf kimya ders kitapları dışında diğer tüm ortaöğretim düzeyindeki kimya kitaplarında, temel süreç becerilerine ağırlık verildiği tespit edilmiştir (Şen ve Nakiboğlu, 2012).

Fen ve Teknoloji Ders Kitaplarındaki etkinliklerin BSB'ne göre incelendiği bir araştırmada, temel süreç becerilerinin, bütünleştirilmiş süreç becerilerine oranla daha fazla yer aldığı ve ders kitaplarında eksiklikler olduğu belirtilmiştir (Yıldız Feyzioğlu ve Tatar, 2012).

Yapılandırmacı yaklaşım ve BSB'ne yönelik laboratuvar etkinliklerinin öğrencilerin başarılarına olan etkisinin incelendiği bir araştırmada; BSB'ne yönelik tasarlanan ve uygulanan laboratuvar etkinliklerinin fen bilimleri eğitimi için gerekliliğini ve bu uygulamaların öğrencilerin akademik başarılarında önemli bir yere sahip olduğu belirtilmiştir (Şimşir vd., 2018).

Fen bilimleri öğretmen adaylarına yönelik genel kimya laboratuvarı dersi içinde araştırma ve sorgulamaya dayalı sosyal ağ etkinliklerinin farklı yönlerden incelendiği bir araştırmada, uygulanan etkinliklerin fen bilimleri öğretmen adaylarında BSB'ne yönelik algılarında olumlu sonuçlar ortaya çıktığı belirtilmiştir fakat sosyal ağ desteğinin öğretmen adaylarının BSB'ne yönelik algılarında anlamlı farklılıklar oluşturmadığı tespit edilmiştir (Ünal, 2018).

Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matemetik (STEM) etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin BSB'ne ve fen bilimleri dersindeki başarılarına olan etkisinin incelendiği bir araştırmada, STEM etkinlikleri ile işlenen fen bilimleri derslerinin öğrenci başarısına katkı sağladığı ve bu durumun her ünite için geçerli olmadığı, bazı ünitelerde anlamlı farklılıkların tespit edildiği, bazı ünitelerde ise herhangi bir değişiklik olmadığı belirtilmiştir (Açıkgül Fırat ve Bahşi, 2020).

Cumhuriyetten günümüze kadar olan FBÖP'larının incelendiği bir araştırmada; 2005 yılına kadar olan öğretim programlarında BSB'ne yönelik kazanımlara rastlanmadığı, 2013 yılında yayımlanan FBÖP'nın üç temel amacının üçünde BSB'ne yer verildiği, 2018 FBÖP'nda ise BSB'nin alana özgü beceriler olarak ele alındığı ifade edilmiştir (Kul vd., 2021).

Ortaokul Fen Bilimleri Ders Kitabı'nın BSB açısından incelendiği bir araştırmada, 2018 FBÖP'na yönelik hazırlanmış olan fen bilimleri ders kitabı analiz edilmiş olup, tüm kitaplarda on yedi BSB'nin yer aldığı fakat sınıflama, sayı-uzay ilişkilerini kullanma, ölçme, değişkenleri belirleme, hipotez kurma becerilerinin diğer süreç becerilerine oranla daha az olduğu tespit edilmiştir (Bayır ve Kahveci, 2022).

Fen eğitiminde uzaktan eğitim ile ilgili çalışmalar:

Fen bilgisi öğretmen adaylarının uzaktan eğitime yönelik görüşlerinin alındığı bir araştırmada, öğretmenler uzaktan eğitimin, bilgisayar ile gerçekleştirilen bir öğretim tekniği olduğunu, zaman ve mekan bağımsızlığını, ekonomik olmasını ve öğrenme kaynaklarına tekar ulaşım imkanının olmasını uzaktan eğitime yönelik olumlu yönde olduğu, öğretmen-öğrenci arasındaki etkileşimin, öğrencilerin kendi aralarındaki etkileşimin sınırlı olması, bu duruma bağlı olarak öğrencilerde motivasyon eksiğinin oluşması durumunu uzaktan eğitim açısından olumsuz yönde olduğu belirtilmiştir (Uzoğlu, 2017).

Covid-19 pandemisinde, fen bilimleri öğretmenlerinin uzaktan eğitim sürecine ilişkin görüşlerinin alındığı bir araştırmada, öğretmenlerin uzaktan eğitim sürecinde en çok kullandıkları öğretim yöntemlerinin, soru-cevap, problem çözme, düz anlatım ve işbirlikli öğretim olduğunu, en çok kullanılan öğretim materyalinin ise, dökümanlar (slayt, deneme vs.), Webde bulunan uygulamalar, EBA ders içerikleri ve videolar olduğu belirtilmiştir (Bakioğlu ve Çevik, 2020).

Web tabanlı uzaktan eğitimin fen bilimleri dersinde öğrencilerin başarılarına yönelik etkilerinin incelendiği bir çalışmada, internet tabanlı eğitimin öğrencilerin akademik başarısına olumlu bir etkisinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır, bu durumun sebebi ise, ses ve görüntü ile desteklenen videolar vb. uygulamaların birden fazla duyu organına yönelik olmasıyla birlikte kalıcı öğrenmeler sağlaması olarak ifade edilmiştir (Ballıel Ünal, 2017).

Fen bilimleri öğretmen adaylarının uzaktan eğitime yönelik algılarının araştırıldığı bir çalışmada, öğretmenlerin bazılarının olumlu, bazıların ise olumsuz görüşleri olduğu belirtilmiş, iletişimde ve sosyalleşmede problem yaşadıklarını, teknolojik yetersizliklerin, internet ve alt yapı problemlerinin olduğunu, öğrencilerin tablet, bilgisayar gibi materyallerinin olmadığını, uzaktan eğitimin eğitim-öğretime esneklik kazandırdığını, öğrencilerin zamandan tasarruf ettiğini, öğrencilere fırsat eşitliği sağladığını, engelli bireylerin, coğrafi şartlardan dolayı eğitime devam edemeyen öğrencilerin, ekonomik durumu zayıf olan öğrencilerin eğitimi için uzaktan eğitimin faydalı olduğunu, genel olarak öğretmenlerin uzaktan eğitim sürecini, yüz yüze eğitim sürecine göre verimsiz bulduğu ve bunun yanı sıra bazı öğretmenlerin yüz yüze eğitim

sürecini, uzaktan eğitim süreci ile desteklemenin gerekli olduğu belirtilmiştir (Atik, 2020).

Covid-19 uzaktan eğitiminde, fen bilimleri şube öğretmenlerinin, öğretmen, öğrenci ve velileri değerlendirdiği bir araştırmada, öğretmenlerin öğrencilere ulaşmak için farklı kaynaklar kullanmalarına rağmen öğrencilere ulaşamadıklarını, öğrencilerin yaşadıkları yerler sebebiyle EBA'yı pek fazla kullanamadıklarını, bu süreçte velilerin birçoğuna ulaşamadıklarını, bunun sebebinin ise velilerin ilgisiz olmasından kaynaklandığını, sosyoekonomik düzeyi yüksek olan velilerin öğrencilerinin fen bilimleri dersine karşı ilgili ve başarılı olduğu, uzaktan eğitim sebebiyle ders takibinin yapılamadığı belirtilmiştir (Haşıloğlu vd., 2020).

Covid-19 salgını sürecinde uzaktan eğitim çalışmaları ile ilgili fen bilimleri öğretmenlerinin görüş ve önerilerilerinin araştırıldığı bir araştırmada, öğretmenlerin EBA'yı aktif olarak kullandıkları, çevrimiçi derslerin başlamasıyla birlikte uzaktan eğitim sürecinin daha verimli bir hale geldiği, ilk zamanlarda teknik problemlerin yaşandığı, interneti, bilgisayarı ya da tableti olmayan öğrencilerin uzaktan eğitim sürecinden faydalanamadığı belirtilmiş ve bu durumlara bağlı olarak, öğretmenler, uzaktan eğitim sürecinin yüz yüze eğitim sürecine yönelik tamamlayıcı eğitim olarak kullanılması gerektiğini, öğretmenlere yönelik hizmet içi eğitimlere ihtiyaç olduğunu ve uzaktan eğitim uygulamalarının geliştirilmesi gerektiğini belirtmişlerdir, bununla birlikte fen bilimleri dersinde deney ve etkinlik yapılamaması, öğrenme çıktıları ile dönüt almakta güçlük çekildiği, yaparak-yaşayarak öğrenmenin yapılamadığı belirtilmiştir (Ünal ve Bulunuz, 2020).

Covid-19 pandemisinde uzaktan eğitim süreci içerisinde fen bilimleri öğretmenlerinin mesleki kazanımlarının ve sorunlarının incelendiği bir araştırmada, uzaktan eğitim sürecinin öğretmenlerin mesleki gelişimlerine katkı sağladığı, bilgisayar programlarını, yazılımlarını ve donanımlarını aktif olarak kullanmayı öğrendiklerini, öğrencilerin derse katılma isteklerinin olmadığı, internet veya bilgisayar gibi sebeplerden de derse katılamadıkları ve buna bağlı olarak motivasyonlarının düştüğü, öğretmen-öğrenci arasında iletişim problemi olduğu ve bu sebeplere bağlı olarak fen

bilimleri dersi kazanımlarının gerçekleştirilmesinde etkili olamadıkları belirtilmiştir (Bakırcı vd., 2021).

İşbirlikli öğrenme modelinin, uzaktan eğitim sürecinde uygulanmasına yönelik fen bilimleri öğretmen adaylarının görüşlerinin araştırıldığı bir çalışmada, işbirlikli öğrenme modelinin uzaktan eğitim sürecinde uygulanmasının yararlı olabileceği belirtilmiş, işbirlikli öğrenme modelinin uzaktan eğitim sürecinde uygulanmasıyla öğretmen-öğrenci ve akran iletişimi, öğretmen-öğrenci etkileşimi, sosyalleşme, öğrencilerin aktif olarak öğrenime katılması, yüz yüze eğitime benzer bir ortamın sağlandığı, öğrencilerin başarısını arttırdığı, kalıcı öğrenmelerin sağlandığı, derse olan ilginin arttığı ve öğrenmenin güdülendiği belirtilmiştir (Zorlu, 2020).

3. YÖNTEM

Araştırmanın bu bölümünde araştırmanın modeli, çalışma grubu, veri toplama araçları ve verilerin analizinde kullanılan yöntem ve tekniklere yer verilmiştir.

3.1 Araştırmanın Modeli

Çalışma nitel araştırma desenlerinden durum çalışması olarak tasarlanmıştır. 2019-2020 yılında Kastamonu il merkezinde okutulan 6. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabında yer alan etkinliklerin BSB açısından, uzaktan eğitim sürecinde uygulanma durumlarının incelendiği bu çalışmada, ders kitabındaki "Vücudumuzdaki Sistemler" ünitesindeki etkinliklere yönelik içerik analizi yapılmış sonrasında öğretmenlerle yüz yüze görüşme yapılmış ve öğrencilere ise ucu açık sorular olarak hazırlanan yapılandırılmış görüşme formu uygulanmıştır.

Durum çalışması, birçok veri toplama yapılmasını ve bu şekilde daha kapsamlı bir araştırma ortaya çıkarılmasını amaçlayan bir desendir. Durum çalışması, sınırlandırılmış bir sistemin işleyiş şeklini belirlenmesine ve çalışılan konu hakkında sistematik bilgi edinilmesi için çoklu veri toplama kullanılmasına bununla birlikte derinlemesine incelemenin yapılabildiği metodolojik bir yaklaşımdır (Chmiliar, 2010).

İçerik analizi, sosyal bilimler alanında sıklıkla yararlanılan, belirli kurallar dâhilinde oluşturulan kodlamalarla bir yazı içerisinde yer alan kelimelerin daha detaylı kategorilerle özetlendiği sistematik bir tekniktir. İçerik analizinin temelinde, benzer olan verilerin belli kavramlar ve temalar içerisinde birleştirilerek, anlaşılabilir bir bütün haline getirmektir (Yıldırım ve Şimsek, 2011). İçerik analizi, kişilerin araştırılan konu ile ilgili ne düşündüklerini, nasıl düşündüklerini belirlemeye çalışmaktadır ve buna bağlı olarak probleme yönelik faydalı bir yöntem içerisinde gerçekleştirildiği kabul edilmektedir (Bilgin, 2014).

Yarı yapılandırılmış görüşme, araştırmacının önceden sormayı planlandığı sorulardan bir görüşme protokolü hazırlar, araştırmacı görüşme esnasında farklı yan ya da alt sorular ile görüşmenin sürecini etkileyebilir ve görüşme sorularını yanıtlayan kişiden

cevapları detaylandırmasını isteyebilir ve belli soruların cevapları diğer sorular içerisinde cevaplanmış ise bu soruları sormadan görüşmeyi sonlandırabilir. Yarı yapılandırılmış görüşme, belirli seviyede standartlık ve aynı zamanda esnek bir teknik olması sebebiyle eğitim araştırmalarında kullanılması uygun bir tekniktir (Türnüklü, 2000). Yarı yapılandırılmış görüşme tekniğinin en önemli özelliklerinden biri de önceden hazırlanmış olan görüşme protokolüne göre yürütülen sürecin daha sistematik ve karşılaştırılabilen bilgiler sunabilmesidir (Yıldırım ve Şimşek, 1999).

Görüşme formu, görüşmecinin uyması gereken önemli kuralları hatırlatıcı, görüşme sorularını belirli bir sırada içeren ve gerektiğinde kayıt işlerini de kolaylaştıracak biçimde hazırlanmış bir listedir (Karasar, 2005). Görüşme formu, benzer konulara yönelmekle birlikte farklı kişilerden aynı tür bilgilerin alınabilmesi amacıyla hazırlanır. Görüşme formu, araştırma problemi ile ilgili tüm yönlerinin ve soruların kapsanmasını güvence altına almak için geliştirilmiş bir yöntemdir. Belirli bir görüşme formunun varlığı sebebiyle, formda kapsanan soru veya konu alanları altında elde edilen verilerin düzenlenmesi ve analizi daha kolaydır (Yıldırım ve Şimşek, 2005).

3.2 Çalışma Grubu

Bu çalışma nitel araştırma yöntemleri ile gerçekleştirildiği için çalışma grubunun belirlenmesinde, çalışma grubundan elde edilen veriler ile genelleme yapılmasının güç olmasına bağlı olarak amaçlı örnekleme stratejileri kullanılmıştır. Araştırmanın amacı ve kapsamı dikkate alınarak amaçlı örnekleme stratejilerinden kolay ulaşılabilir-uygun örnekleme stratejisi kullanılmıştır (Aziz, 2014; Miles ve Huberman, 2015; Yıldırım ve Şimşek, 2013). Uygun örnekleme stratejisi kapsamında araştırmacı yakın çevresinden tanıdığı örneklemi seçebilmektedir (Aziz, 2014). Bu araştırmada kullanılan teknik görüşme tekniği olduğundan randevu almanın kolaylıkla sağlanabilmesi ve gönüllülük esasına dayanmasının önemli olması dikkate alınarak örnekleme stratejisinin kullanılması tercih edilmiştir.

Tablo 3.1 Katılımcılara ait kişisel bilgiler (Öğretmen)

Katılımcı Kod İsimleri	Cinsiyet	Öğretim Yaptığı Sınıf Düzeyi	Eğitim Düzeyi
Ö1	Erkek	6. Sınıf	Yüksek Lisans
Ö2	Erkek	6. Sınıf	Yüksek Lisans
Ö3	Erkek	6. Sınıf	Yüksek Lisans
Ö4	Erkek	6. Sınıf	Lisans
Ö5	Erkek	6. Sınıf	Lisans
Ö6	Kadın	6. Sınıf	Yüksek Lisans
Ö7	Kadın	6. Sınıf	Yüksek Lisans
Ö8	Kadın	6. Sınıf	Yüksek Lisans
Ö9	Kadın	6. Sınıf	Lisans
Ö10	Kadın	6. Sınıf	Lisans

(Tablo 3.1) görüldüğü üzere 5'i kadın öğretmen, 5'i erkek öğretmen olmak üzere toplam 10 öğretmen ile veriler toplanmıştır. Ayrıca eğitim düzeylerinin BSB'ni uygulama yöntemlerinin farklı olması öngörülerek yüksek lisans ve lisans düzeyinde öğretmenler seçilerek çeşitliliğe gidilmiştir.

Tablo 3.2 Katılımcılara ait kişisel bilgiler (Öğrenci)

Katılımcı Kod İsimleri	Cinsiyet	Öğretim Gördüğü Sınıf Düzeyi	Eğitim Düzeyi
T1	Erkek	6. Sınıf	Ortaokul
T2	Erkek	6. Sınıf	Ortaokul
T3	Erkek	6. Sınıf	Ortaokul
T4	Kız	6. Sınıf	Ortaokul
T5	Kız	6. Sınıf	Ortaokul
T6	Kız	6. Sınıf	Ortaokul
T7	Kız	6. Sınıf	Ortaokul
T8	Kız	6. Sınıf	Ortaokul
T9	Kız	6. Sınıf	Ortaokul
T10	Kız	6. Sınıf	Ortaokul

(Tablo 3.2)'de görüldüğü üzere 7'si kız öğrenci, 3'ü erkek öğrenci olmak üzere toplam 10 öğrenci ile veriler toplanmıştır.

Araştırmanın çalışma grubunu, 2020-2021 eğitim-öğretim yılında Kastamonu ilinde görev yapan 10 fen bilimleri öğretmeni ve ilde bulunan ortaokulların 6. Sınıf düzeyinde öğrenim gören, uzaktan eğitimle gerçekleştirilen çevrimiçi derslere genellikle katılım gösteren 10 öğrenci oluşturmaktadır.

3.3 Veri Toplama Araçları

2019-2020 yılında Kastamonu il merkezinde okutulan 6. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabı çalışmanın ilk kısmında içerik analizi yapılmak amacıyla veri toplama aracı olarak kullanılmıştır.

Araştırmada ayrıntılı veriler elde edebilmek için öğretmenlerle yüz yüze yarı yapılandırılmış görüşme yapılmıştır. Görüşme soruları "Vücudumuzdaki Sistemler" ünitesinin uzaktan eğitim sürecinde işlenmesi sürecinde BSB'lerinin ne düzeyde öğretilebildiğinin tespitine yönelik olarak hazırlanmıştır. Yarı yapılandırılmış olarak hazırlanan görüşme soruları 2 ayrı uzman tarafından değerlendirilmiş olup öneriler doğrultusunda düzeltilmiştir.

Öğretmenler ile yapılan görüşmeler araştırmacı tarafından bireysel olarak her katılımcı ile tek tek, yüz yüze, farklı zaman aralıklarında, katılımcıların sözlü izinleri doğrultusunda ses kayıt cihazına kaydedilmiştir.

Öğrencilere uygulanan görüşme formları, araştırmacı tarafından öğrencilere yazılı belgeler halinde verilip öğrencilerin görüşme formunu yazılı olarak cevaplamaları istenerek yapılmıştır. Görüşme formu soruları "Vücudumuzdaki Sistemler" ünitesinin uzaktan eğitim sürecinde işlenmesi sürecinde BSB'lerinin öğrenciler tarafından ne düzeyde öğrenilebildiğinin tespitine yönelik olarak hazırlanmıştır. Açık uçlu olarak hazırlanan görüşme formu soruları 2 ayrı uzman tarafından değerlendirilmiş olup öneriler doğrultusunda düzeltilmiştir. Yapılandırılmış görüşme formu hazırlanırken soruların genişletilebilir olması (Merriam, 2013), anlaşılabilir olması, belirli bir odak noktasının olması ve boyutlarının fazla olmaması (Yıldırım ve Şimşek, 2011) gibi gerekçelere dikkat edilmiştir.

3.4 Verilerin Analizi

İçerik analizi yapılarak ders kitabı incelenmiş, sonrasında öğretmenler ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmış ve öğrencilere açık uçlu olarak hazırlanan yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır.

Araştırmanın ilk aşamasında, nitel araştırmalarda sıkça kullanılan veri analizi yöntemlerinin içinde yer alan içerik analizi yöntemi kullanılarak elde edilen verilerin analizinin yapılması ile gerçekleştirilmiştir. Bağımsız bir araştırmacı tarafından da ders kitabının söz konusu ünitesi ile ilgili içerik analizi yapılmıştır. İki araştırmacı tarafından yapılan uyum indeksi hesabına göre uyum oranı %95,2 bulunmuştur. Hesaplama formülü şu şekildedir;

$$\text{Uyum İndeksi Güvenirliği} = \frac{\text{Anlaşılan madde sayısı}}{\text{Anlaşılan madde sayısı} + \text{Anlaşılmayan madde sayısı}} \times 100 \qquad (3.1)$$

İki araştırmacı tarafından yapılan analiz sonucu uyumlu ve uyumsuz çıkan maddeler üzerinde tartışılarak karara ulaşılmalıdır. İki araştırmacının üzerinde anlaştığı son yapılan uyum hesabı oranı ise %90'ın üzerinde olmalıdır (Miles ve Huberman, 2015).

Bu tür araştırmaların, uzaktan eğitim sürecinde, ders kitabında yer alan BSB kazanımlarının etkinlikler ile kazandırılmasına yönelik öğretmen ve öğrenci görüşlerinden hareketle, ders kitaplarının BSB yönünden yeniden değerlendirilebilmesine yönelik faydalı neticeleri olabileceği düşünülmüştür.

Öğretmenler ile yapılan görüşmeler, öğretmenlerin onayı alınarak ses kaydına alınmış ve kayıtlar yazıya dökülerek verilerin detaylı analizi yapılmıştır. Veriler incelenirken, araştırmacı tarafından BSB'leri doğrultusunda temalar belirlenmiş ve belirlenen temalara göre kodlama yapılarak incelenmiş ve bulgular bu doğrultuda yorumlanmıştır. Öğretmenler; Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7, Ö8, Ö9 ve Ö10 olarak, kodlanmıştır.

Öğrencilere uygulanan görüşme formu ise araştırmacı tarafından analiz edilerek formlar üzerinde amaca yönelik ifadeler belirtilmiştir. Formda belirtilen ifadeler hazırlanan temalara göre kodlama yapılarak incelenmiş ve bulgular bu doğrultuda

yorumlanmıştır. Öğrenciler; T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8, T9 ve T10 olarak kodlanmıştır.

Ayrıca BSB: gözlem, BSB1; sınıflama, BSB2; ölçme, BSB3; tahmin etme, BSB4; sonuç çıkarma, BSB5; iletişim, BSB6; hipotez kurma ve hipotezi yoklama, BSB7; değişkenleri tanımlama ve kontrol etme, BSB8; verileri yorumlama, BSB9; yaparak tanımlama, BSB10; deney tasarlama ve yapma, BSB11; model inşa etme, BSB12 şeklinde kodlanmıştır.

4. BULGULAR

Pandemi döneminde 2019 yılında sokağa çıkma yasağının gelmesiyle birlikte pek çok iş yeri, kurum ve kuruluşlar kapatılmıştır. Bu süreçte eğitim sistemi de aynı şekilde etkilenmiştir. Okulların uzaktan eğitime geçmesiyle birlikte eğitim süreci, sanal ortamda Eğitim Bilişim Ağı (EBA) TV, internet EBA uygulaması ve çeşitli uzaktan etkileşim kanallarıyla sağlanmaya başlamıştır. Bu süreç içerisinde uygulamalı derslerin başında gelen fen bilimleri dersi, bilimsel araştırma ve deney yapma süreçleri açısından oldukça etkilenmiştir. Canpolat ve Yıldırım (2021), uzaktan eğitim sürecine yönelik öğretmen görüşlerini incelemiş ve öğretmenlerin EBA TV aracıyla yapılan derslerin etkileşimli olmaması ve EBA TV yayınlarının üst bilişsel öğrenmeleri sağlayamaması olarak değerlendirmeleri hedef kazanımların gerçekleştirilemediği sonucuna varılmasını sağlamıştır (Canpolat ve Yıldırım, 2021). Fen Bilimleri Dersinde, yüz yüze eğitimde olduğu gibi deneyler, modeller ve laboratuvar ortamı uzaktan eğitim kanal ve araçlarıyla oluşturulamamıştır. Uzaktan eğitim süreci içerisinde yeni ve farklı yöntem-teknikler ortaya çıkmıştır. Yapılan bir araştırmada bazı öğretmenlerin uzaktan eğitim sürecinde, "eTwinning" ve "European schoolnet" portalları üzerinden eğitimlere katıldığı, bazı öğretmenlerin de "Classroom" üzerinden ödevler verdiği tespit edilmiştir (Canpolat ve Yıldırım, 2021).

Bilimsel araştırma süreçleri, belirli basamakları olan, hipotez kurup deneyler yapılan ve bu deneyler sonucunda hipotezlerin test edilip sonuca ulaşıldığı süreçlerdir. Gözlem yapma, sınıflama, karşılaştırma, tahmin etme, sonuç çıkarma, deney yapma, elde edilen verileri yorumlama vb. beceriler kullanılarak bilimsel bilgi düzenlenir (Aslan vd. 2016; MEB, 2005). Okul ortamında bilimsel araştırma süreçlerinin sık kullanıldığı fen bilimleri dersinde, eğitim-öğretim sürecinde öğretmen ve öğrenci etkileşiminin etkili bir şekilde sağlanması gerekmektedir. Ortaokul Fen Bilimleri Dersi model ve deney yapma becerileri açsından BSB'nin en yoğun kullanıldığı ders olduğu düşünülmektedir.

Ortaokul 6.sınıf düzeyi, fen bilimleri dersi açısından uygulamaların ve laboratuvar ortamının yoğun olarak kullanıldığı sınıf düzeylerinden biridir. Uzaktan eğitimle

birlikte öğrencilerin derse katılma, ödev yapma ve dersi dinleme alışkanlıkları değişmiştir. Bu sisteme uyum sağlamakta zorlanan öğrenciler olduğu gibi erişim ve alt yapı anlamında problem yaşayan öğrencilerin olduğu da görülmektedir. Uzaktan eğitim sürecinde gerçekleştirilen çevrimiçi derslerde öğrencilerin motivasyonunun düşük olduğu, derslere erişim sağlayamayan öğrencilerin eğitimden geri kaldığı ve uzaktan eğitim sürecinde sunulan içeriklerin yetersiz olduğu görülmektedir (Canpolat ve Yıldırım, 2021). Tüm bunlar eğitim sistemini de etkilemiş ve öğretmenler dersi anlatmanın dışında internet üzerinden hazırlanan etkinlikleri derste uygulamaya başlamışlardır. Değişen sistemle birlikte, öğrenciler kadar fen bilimleri öğretmenleri de etkilenmiş ve kendilerini teknoloji kullanımı yönünden geliştirmeleri gerekmiştir. Eğitimin uzaktan olması, eğitim veren öğretmenlere öğretim ve uygulamalı etkinlikler açısından yenilikçi bakış açısı getirmiştir.

2019 yılında kullanılan 6.sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabı incelendiğinde BSB'nin yoğun bir şekilde yer aldığı ünitenin "Vücudumuzdaki Sistemler" ünitesi olduğu görülmektedir. Ünite içerisinde yer alan konuların BSB'nin kullanılabilmesi açısından modellere, gösterilere ya da deneylere ihtiyacı olduğu düşünülmektedir. Bu çalışmaların öğrencileri öğrenme yeterlilikleri açısından etkilediği ve en iyi öğrenmenin yaparak yaşayarak öğrenme olduğu düşünülmektedir. Çalışmada öğretmen ve öğrencilerin eğitim sürecinde aktif olarak yer alması, öğrenimin verimli bir şekilde gerçekleşmesini sağlayacağı düşünülmektedir. Bu doğrultuda BSB'nin kazandırılması açısından öğretmenlerin kullandığı yöntemler üzerinde araştırma yapılması gereği ortaya çıkmaktadır.

Bu araştırmada, uzaktan eğitim sürecinde ortaya çıkan yeni yöntem ve tekniklerle bilimsel araştırma süreçlerinin kullanılıp kullanılmadığı veya kullanılıyorsa bunların ne gibi yöntemler olduğu; yarı yapılandırılmış görüşme sorularıyla 6. sınıf öğrencilerinin derslerinde eğitim veren 10 fen bilimleri öğretmenine ve 10 öğrenciye sorularak cevaplar alınmıştır. Bu cevaplar doğrultusunda elde edilen verilerin analizi yapılmıştır.

4.1 Birinci Alt Probleme Yönelik Bulgular

Tablo 4.1 6.Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabında yer alan "Vücudumuzdaki Sistemler" ünitesindeki etkinliklerin bilimsel süreç becerileri açısından analizi

BİLİMSEL SÜREÇLER												
"VÜCUDUMUZDAKİ SİSTEMLER" ÜNİESİNDEKİ ETKİNLİKLER	Gözlem yapma	Sınıflama	Ölçme	Tahmin etme	Sonuç çıkarma	İletişim (ifade etme)	Hipotez kurma ve hipotezi yoklama	Değişkenleri tanımlama ve kontrol etme	Verileri yorumlama	Yaparak tanımlama	Deney tasarlama ve yapma	Model inşa etme
Fotoğrafta yer alan ve çadıra şekil veren malzemelerin benzerleri vücudumuzda hangi yapılardır?	▲	▲		▲	▲	▲						
Resimde gösterilen davranışlar gerçekleştirilirken vücudun hareket etmesini sağlayan yapılar hangileridir?	▲	▲		▲	▲	▲						
Destek ve hareket sistemiyle ilgili 'çalışma zamanı' etkinlikleri	▲	▲		▲	▲	▲						
Atık maddelerden iskelet modeli yapma	▲	▲	▲	▲	▲	▲				▲		▲
Yeni doğmuş bebeğin kafatasında bıngıldak adı verilen kıkırdak yapılar bulunur. Bu yapılar zamanla sertleşerek kemikleşir. Bu durumun sağladığı faydalar neler olabilir? Araştırarak arkadaşlarınızla paylaşınız.	▲			▲	▲	▲						
Enzimlerin kimyasal sindirimdeki rolü ile ilgili yaptığınız araştırmanın sonuçlarını arkadaşlarınıza sununuz.	▲				▲	▲						

Tablo 4.1'in devamı

BİLİMSEL SÜREÇLER												
"VÜCUDUMUZDAKİ SİSTEMLER" ÜNİESİNDEKİ ETKİNLİKLER	Gözlem yapma	Sınıflama	Ölçme	Tahmin etme	Sonuç çıkarma	İletişim (ifade etme)	Hipotez kurma ve hipotezi yoklama	Değişkenleri tanımlama ve kontrol etme	Verileri yorumlama	Yaparak tanımlama	Deney tasarlama ve yapma	Model inşa etme
Asidin besinlere etkisi	▲	▲		▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	
Sizce besinler hangi sindirim organlarında mekanik sindirime uğrar? Tartışınız.	▲	▲		▲	▲	▲	▲					
Sindirim sistemi ile ilgili 'çalışma zamanı' etkinlikleri	▲	▲		▲	▲							
Kalp nasıl bir organdır?	▲	▲	▲	▲	▲	▲			▲			
Çeşitli malzemeler kullanarak dolaşım sistemiyle ilgili bir poster hazırlayınız. Hazırladığınız posteri arkadaşlarınızla paylaşınız.	▲	▲			▲	▲						▲
Kan bağışının toplum açısından önemini araştırınız. Araştırma verilerini rapor halinde arkadaşlarınızla paylaşınız.	▲			▲	▲	▲						
Dolaşım sistemi ile ilgili 'çalıma zamanı' etkinlikleri	▲	▲		▲	▲	▲						
Poster oluşturalım (solunum sistemi)	▲	▲		▲	▲	▲						▲
Solunum sistemi modeli oluşturalım	▲	▲	▲	▲	▲	▲			▲		▲	▲
Solunum sistemi ile ilgili 'çalışma zamanı' etkinlikleri	▲	▲		▲	▲							
Boşaltım sistemi yapı ve organlarının vücuttaki yerini model üzerinde gösteriniz.	▲	▲		▲	▲	▲						▲
Boşaltım sistemi ile ilgili 'çalışma zamanı' etkinlikleri	▲	▲		▲	▲	▲						

Yapılan incelemede 6. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabında yer alan "Vücudumuzdaki Sistemler" ünitesindeki etkinliklerdeki BSB ile ilgili kazanımların dağılımı tabloda belirtilmiştir. Tablo incelendiğinde temel süreç becerilerinin, deneysel süreç becerilerine oranla daha sık yer aldığı görülmektedir.

4.2 İkinci Alt Probleme Yönelik Bulgular

Bu bölümde; uzaktan eğitim sürecinde Fen Bilimleri Dersinde yer alan etkinliklerde BSB'nin kazandırılmasına yönelik, lisans ve yüksek lisans düzeyinde olan 10 gönüllü öğretmenin katılım sonuçlarına ait bulgular incelenerek analiz edilmiş ve elde edilen bulgular BSB ana teması ve temel süreç becerileri ile deneysel süreç becerileri şeklinde iki alt grup olarak ele alınıp kodlamalar yapılarak tablolar halinde sunulmuştur.

Tablo 4.2 Öğretmen ifadelerine göre "Vücudumuzdaki Sistemler" ünitesindeki etkinliklerde temel süreç becerilerinin kullanılması durumu

TEMEL SÜREÇ BECERİLERİ						
SİSTEMLER	**Gözlem**	**Sınıflama**	**Ölçme**	**Tahmin etme**	**Sonuç çıkarma**	**İletişim**
Destek ve Hareket Sistemi	Ö1,Ö2,Ö3, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7, Ö8, Ö10	Ö1, Ö3, Ö5, Ö7, Ö8,		Ö3, Ö5, Ö7, Ö8	Ö3, Ö4, Ö5, Ö7,	Ö1, Ö2, Ö3, Ö5, Ö7, Ö8
Sindirim Sistemi	Ö1,Ö3,Ö4, Ö5,Ö6,Ö7, Ö8,Ö10	Ö1, Ö5, Ö7, Ö8,		Ö1, Ö4, Ö6, Ö7, Ö8,	Ö1,Ö3, Ö4,Ö6, Ö7,Ö8, Ö10	Ö1,Ö2,Ö3, Ö4,Ö5,Ö6, Ö7,Ö8,
Dolaşım Sistemi	Ö1,Ö2,Ö3, Ö4,Ö5,Ö6, Ö7,Ö8,Ö9, Ö10	Ö5, Ö8		Ö3, Ö4, Ö5, Ö6, Ö8	Ö3, Ö4, Ö5, Ö6, Ö8	Ö1, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7, Ö8, Ö10
Boşaltım Sistemi	Ö1,Ö2,Ö3, Ö4, Ö5,Ö6, Ö7,Ö8, Ö9, Ö10	Ö3,Ö4, Ö7,Ö8, Ö9		Ö3,Ö4, Ö7,Ö8, Ö9	Ö3,Ö4, Ö5,Ö7, Ö8, Ö9	Ö1,Ö2,Ö3, Ö4, Ö5,Ö6, Ö7,Ö8,Ö9,
Solunum Sistemi	Ö1,Ö2,Ö3, Ö4,Ö5,Ö6, Ö7,Ö8, Ö9, Ö10	Ö3,Ö4, Ö5,Ö6, Ö7,Ö8, Ö9		Ö1,Ö3, Ö4,Ö5, Ö6, Ö7, Ö8,Ö9	Ö1,Ö3, Ö4,Ö5, Ö6,Ö7, Ö8,Ö9	Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5,Ö6, Ö7,Ö8,Ö9

Tablo 4.3 Öğretmen ifadelerine göre "Vücudumuzdaki Sistemler" ünitesindeki etkinliklerde deneysel süreç becerilerinin kullanılması durumu

DENEYSEL SÜREÇ BECERİLERİ						
SİSTEMLER	**Hipotez kurma ve hipotezi yoklama**	**Değişkenleri tanımlama ve kontrol etme**	**Verileri yorumlama**	**Yaparak tanımlama**	**Deney tasarlama ve yapma**	**Model inşa etme**
Destek ve Hareket Sistemi						Ö3, Ö7
Sindirim Sistemi	Ö3	Ö3, Ö7, Ö8	Ö3, Ö7, Ö8	Ö3, Ö7, Ö8	Ö3,Ö6, Ö7,Ö8, Ö9	Ö3
Dolaşım Sistemi						Ö3
Boşaltım Sistemi				Ö3		Ö3,Ö4,Ö7, Ö8,Ö9,
Solunum Sistemi						Ö1,Ö3,Ö4, Ö5,Ö7,Ö8, Ö9

Tablo 4.4 Destek ve Hareket Sistemi etkinliğinde temel süreç becerilerinin kullanılması "1. Soru"

Temel Süreç Becerileri	**Gözlem Yapma**	**Sınıflama**	**Ölçme**	**Tahmin Etme**	**Sonuç Çıkarma**	**İletişim**
Öğretmen Sayısı	9	5	0	4	4	6
Yüzde	%90	%50	%0	%40	%40	%60

Çalışmaya katılan ve Kastamonu ilinde görev alan 10 fen bilimleri öğretmeninin 2019-2020 eğitim-öğretim yılında gerçekleştirilen uzaktan eğitim sürecinde temel süreç becerilerinin kullanımına ait bulguları Tablo 4.4'de verilmiştir. 1. soruya verilen cevaplar BSB kapsamında incelendiğinde, 10 öğretmenle ilgili, tabloda belirtilen BSB'ye yönelik kodlara ait içerik analizi sonucunda; 9 (%90)'ının gözlem, 5 (%50)'sinin sınıflama, 4 (%40)'nın tahmin etme, 4 (%40)'ının sonuç çıkarma, 6

(%60)'ının iletişim (ifade etme) olduğu temel süreç becerilerinin kullanıldığı görülmüştür.

Ö7, gözlem ve sınıflama becerilerine yönelik şu cevabı vermiştir:

"Ders kitabındaki etkinliği uygulamadık ama ben şöyle bir yol izledim normal ders kitabındaki konu anlatımını yaptıktan sonra onun üzerine öğrencilerime ben dersten önce hazırlık olarak iskelet sisteminin parçalarını attım, onlarda çıktılarını aldılar. Çevrimiçi olarak onlarda yaptı bende yaptım. Kendi boyutumuzda büyük iskeletler oluşturduk kâğıttan, sonra da onu süsledik boyadık, kemiklerin üstüne eklemlerin isimlerini yazdık."

Tablo 4.5 Destek ve Hareket Sistemi etkinliğinde deneysel süreç becerilerinin kullanılması "1. Soru"

Deneysel Süreç Becerileri	**Hipotezi kurma ve hipotezi yoklama**	**Değişkenleri tanımlama ve kontrol etme**	**Verileri yorumlama**	**Yaparak tanımlama**	**Deney tasarlama ve yapma**	**Model inşa etme**
Öğretmen Sayısı	0	0	0	0	0	2
Yüzde	% 0	% 0	% 0	% 0	%0	%20

Çalışmaya katılan öğretmenlerin uzaktan eğitim sürecinde deneysel süreç becerileri'nin kullanımına ait bulguları Tablo 4.5'de verilmiştir. 1. soruya verilen cevaplar incelendiğinde, 10 öğretmenle ilgili, tabloda belirtilen kodlara ait içerik analizi sonucunda; 2 (%20)'sinin model inşa etme olduğu deneysel süreç becerilerinin kullanıldığı görülmüştür.

Ö3, yaparak tanımlama ve deney tasarlama ve yapma becerilerine yönelik görüşlerini şu şekilde ifade etmiştir:

"Uzaktan eğitim sürecinde ek etkinlikler de yapabildik, mesela destek ve hareket sistemiyle ilgili öğrencilere uzaktan deney basamaklarını yaptırdık mesela tavuk bacağı ve sirke kullanılarak uygulayabileceğimiz bir deney vardı. Bu deney ile

kemiklerin yapısını, kalsiyumun minarelinin nasıl depolandığını ve asidin bunlara nasıl zarar verdiğini tespit etmek için bir deney yaptık. Onun dışında öğrencilerimize bir tane destek hareket sistemiyle ilgili bir çıktımız vardı onu aldırdım. Bu çıktı üzerine boyama ve yapıştırma şeklinde iskelet sistemi ile ilgili etkinliği öğrencilerle beraber yaptık. Yine çeşitli interaktiftler üzerinden etkinlikler yaptık."

Tablo 4.6 Sindirim Sistemi etkinliğinde temel süreç becerilerinin kullanılması "2. Soru"

Temel Süreç Becerileri	**Gözlem Yapma**	**Sınıflama**	**Ölçme**	**Tahmin Etme**	**Sonuç Çıkarma**	**İletişim**
Öğretmen Sayısı	8	4	0	5	7	8
Yüzde	%80	%40	%0	%50	%70	%80

Çalışmaya katılan öğretmenlerin, uzaktan eğitim sürecinde temel süreç becerilerinin kullanmalarına ait bulgular Tablo 4.6'de verilmiştir. 2. soruya verilen cevaplar incelendiğinde, 10 öğretmenle ilgili, tabloda belirtilen kodlara ait içerik analizi sonucunda; 8 (%80)'inin gözlem, 4 (%40)'ının sınıflama, 5 (%50)'sinin tahmin etme; 7 (%70)'inin sonuç çıkarma, 8 (%80)'inin iletişim (ifade etme) olduğu temel süreç becerilerinin kullanıldığı görülmüştür.

Ö5, gözlem, tahmin etme, sonuç çıkarma, iletişim (ifade etme) becerilerine yönelik şu şekilde cevap vermiştir:

"Etkinlikte (Asidin besinlere etkisi deneyi) sindirim sistemini oluşturan yapı ve görevleri nelerdir? Bundan bahsediyordu. İşte havlu kâğıt, çorba kaşığı, çöp kovası, plastik eldiven gibi araçların olduğu bir deney var. Bu deneyi öğrencilerden yapmasını istemedim, beklemedim de. Yani bunun yerine yine EBA'daki konu anlatımından, ders kitabımızdaki görsellerden yararlanarak kazanımlarımıza ulaştık. Ekstra olarak EBA üzerinden bir çalışma yaptım. EBA'nın konu anlatımı değil de alıştırma kısmından tek tek her bir sindirim organının geldiği, görevlerini seçtiğiniz eşleştirme tarzında etkinlikler vardı, yani mesela şunu kim yapar dediğinde oradan siz doğru organı seçip doğru yapıyı seçip orayı işaretlemeniz, eşleştirmeniz gerekiyor. Öğrencilerden bunu yapmalarını istedim."

Tablo 4.7 Sindirim Sistemi etkinliğinde deneysel süreç becerilerinin kullanılması "2. Soru"

Deneysel Süreç Becerileri	**Hipotezi kurma ve hipotezi yoklama**	**Değişkenleri tanımlama ve kontrol etme**	**Verileri yorumlama**	**Yaparak tanımlama**	**Deney tasarlama ve yapma**	**Model inşa etme**
Öğretmen Sayısı	1	3	3	3	5	1
Yüzde	%10	%30	%30	%30	%50	%10

Çalışmaya katılan öğretmenlerin uzaktan eğitim sürecinde deneysel süreç becerilerinin kullanımına ait bulguları Tablo 4.7'da verilmiştir. 2. soruya verilen cevaplar incelendiğinde, 10 öğretmenle ilgili, tabloda belirtilen kodlara ait içerik analizi sonucunda; 1 (%10)'unun hipotezi kurma ve hipotezi yoklama, 3 (%30)'unun değişkenleri tanımlama ve kontrol etme, 3 (%30)'unun verileri yorumlama, 3 (%30)'unun yaparak tanımlama, 5 (%50)'sinin deney tasarlama ve yapma, 1 (%10)'unun model inşa etme olduğu deneysel süreç becerilerinin kullanıldığı görülmüştür.

Ö3, hipotezi kurma ve hipotezi yoklama, yaparak tanımlama, verileri yorumlama, değişkenleri tanımlama ve kontrol etme becerilerine yönelik şu cevabı vermiştir:

"Deneyimizi öğrenciler yaptılar. Ben asidin etkisi hidroklorik asidin içerisine ve tuz ruhunun içerisine tavuk eti koyarak onlara gösterdim ve videosunu da göstermiştim. Ders esnasında göster yaptır oldu. Fakat tüm öğrencilerle beraber yapamadık. Öğrenciler çıkarım yaptılar ama bire bir hipotez kurmadılar. Öğrenciler 6. sınıfta oldukları için hipotez kavramını tam olarak algılayamıyorlar. Çeşitli yargılar elde ettik ama hipotez kuramadık."

Ö7, yaparak tanımlama, model inşa etme, hipotezi kurma ve yoklama, verileri yorumlama becerilerine yönelik şu cevabı vermiştir:

"Asidin etkisi olarak onu gerçekleştiremedik ama kendimiz şöyle bir şey yaptık. Fiziksel sindirim kimyasal sindirim onunla ilgili deney malzemelerini önceden söyledim ben mesela bisküvi, poşet, peynir, zeytin bunları belirttim. Mide oluşturduk

kendimiz poşetle midede kendi içindeki fiziksel sindirimi gösterdik. Mide asidi çocuklarda tehlikeli olacağı için sadece diğer asitlerden örnekler vererek evdeki malzemelerden mesela limonun suyunu besinlerin üzerine sıkıp gözlemledik bir değişim oluyor mu diye, bu şekilde yaptık."

Tablo 4.8 Dolaşım Sistemi etkinliğinde temel süreç becerilerinin kullanılması "3. Soru"

Temel Süreç Becerileri	**Gözlem Yapma**	**Sınıflama**	**Ölçme**	**Tahmin Etme**	**Sonuç Çıkarma**	**İletişim**
Öğretmen Sayısı	10	2	0	5	5	8
Yüzde	%100	%20	%0	%5	%50	%80

Çalışmaya katılan öğretmenlerin uzaktan eğitim sürecinde temel süreç becerilerinin kullanımına ait bulguları Tablo 4.8'de verilmiştir. 3. soruya verilen cevaplar incelendiğinde, 10 öğretmenle ilgili, tabloda belirtilen kodlara ait içerik analizi sonucunda; 10 (%100)'ünün gözlem, 2 (%20)'sinin sınıflama, 5 (%50)'sinin tahmin etme, 5 (%50)'inin sonuç çıkarma, 8 (%80)'inin iletişim (ifade etme) olduğu temel süreç becerilerinin kullanıldığı görülmüştür.

Ö1, gözlem, sınıflama, sonuç çıkarma, iletişim (ifade etme) becerilerine yönelik şu cevabı vermiştir:

"Uzaktan eğitim sürecinde işler biraz zorlaşıyor. Uzaktan eğitim sürecinde uygulama yapma imkânı zaten yok. Çevrimiçi ortamda kalple ilgili güzel etkileşimli etkinlikler var bunları gösterdim. Öğrenciye ekranda küçük kan dolaşımını başlat diyorum ve o da ekran izniyle bunu yapıyor. Kan akciğere gidiyor oradan sol kulakçığa ulaşıyor vb. şeklinde etkinlik görsel olarak görülebilecek şekilde devam ediyor. Yani bu tür etkinliklerle yine bilgisayar üzerinden uygulamaları gösterdim."

Tablo 4.9 Dolaşım Sistemi etkinliğinde deneysel süreç becerilerinin kullanılması "3. Soru"

Deneysel Süreç Becerileri	**Hipotezi kurma ve hipotezi yoklama**	**Değişkenleri tanımlama ve kontrol etme**	**Verileri yorumlama**	**Yaparak tanımlama**	**Deney tasarlama ve yapma**	**Model inşa etme**
Öğretmen Sayısı	0	0	0	0	0	1
Yüzde	%0	%0	%0	%0	%0	%10

Çalışmaya katılan öğretmenlerin uzaktan eğitim sürecinde deneysel süreç becerilerinin kullanımına ait bulguları Tablo 4.9'de verilmiştir. 3. soruya verilen cevaplar incelendiğinde, 10 öğretmenle ilgili, tabloda belirtilen kodlara ait içerik analizi sonucunda; 1 (%10)'unun model inşa etme olduğu deneysel süreç becerisinin kullanıldığı görülmüştür.

Tablo 4.10 Solunum Sistemi etkinliğinde temel süreç becerilerinin kullanılması "4. Soru"

Temel Süreç Becerileri	**Gözlem Yapma**	**Sınıflama**	**Ölçme**	**Tahmin Etme**	**Sonuç Çıkarma**	**İletişim**
Öğretmen Sayısı	10	7	0	8	8	9
Yüzde	%100	%70	%0	%80	%80	%90

Çalışmaya katılan öğretmenlerin uzaktan eğitim sürecinde temel süreç becerilerinin kullanımına ait bulguları Tablo 4.10'da verilmiştir. 4. soruya verilen cevaplar incelendiğinde, 10 öğretmenle ilgili, tabloda belirtilen kodlara ait içerik analizi sonucunda; 10 (%100)'ünün gözlem, 7 (%70)'inin sınıflama, 8 (%80)'inin tahmin etme, 8 (%80)'inin sonuç çıkarma, 9 (%90)'ının iletişim (ifade etme) olduğu temel süreç becerilerinin kullanıldığı görülmüştür.

Ö4, gözlem, sınıflama, sonuç çıkarma, iletişim (ifade etme) becerilerine yönelik şu cevabı vermiştir:

"Etkinliği uyguladık. Etkinliği uygulayabilmemdeki sebep ise kullanılacak materyallerin tehlikesiz ve kolay oluşuydu. Etkinliği uygularken, iletişimin sağlıklı şekilde olabilmesi için öğrencilerimden kamerası kapalı olanların kamera ve mikrofonunu açık tutmalarını istedim. Solunum sistemindeki organ ve yapıların görevlerini sorarak cevap vermelerini istedim."

Tablo 4.11 Solunum Sistemi etkinliğinde deneysel süreç becerilerinin kullanılması "4. Soru"

Deneysel Süreç Becerileri	**Hipotezi kurma ve hipotezi yoklama**	**Değişkenleri tanımlama ve kontrol etme**	**Verileri yorumlama**	**Yaparak tanımlama**	**Deney tasarlama ve yapma**	**Model inşa etme**
Öğretmen Sayısı	0	0	0	0	0	7
Yüzde	%0	%0	%0	%0	%0	%70

Çalışmaya katılan öğretmenlerin uzaktan eğitim sürecinde deneysel süreç becerilerinin kullanımına ait bulguları Tablo 4.11'da verilmiştir. 4. Soruya verilen cevaplar incelendiğinde, 10 öğretmenle ilgili, tabloda belirtilen kodlara ait içerik analizi sonucunda; 7 (%70)'inin model inşa etme olduğu deneysel süreç becerisinin kullanıldığı görülmüştür.

Ö3, yaparak tanımlama ve model inşa etme becerilerine yönelik şu cevabı vermiştir:

"Her öğrencimize ödev verdik. Bu etkinliği çocuklarla beraber yaptık sonra herkes teker teker bu yaptıkları etkinlikleri sundular. Balonla, pet şişeyle oluşturulan solunum sistemi deneyi vardı. Onu yaptık. Herkes evinde bireysel olarak yaptı. Bu turşu bidonlarını kullanarak balonlarla beraber pipetler ile model yaptılar. Kameralar açıktı. 7. sınıf düzeyinde öğrencilerimizin kamera açma sorunu olmuyordu. Şöyle oluyor genelde öğrenciler –hocam şu balonu kullandım -şurası diyaframı -burası göğüs kafesi veya -buradaki pette şunu kullandım. Bizim yaptığımız etkinliklerde öğrencilere direkt süsleme imkânı da verdik orda farklı tasarımlar ortaya çıktı. Sadece klasikleşmiş bire bir aynısını yapmadılar. Mesela kimisi üzerine başka bir pet şişe daha koydu, ağız-göz çizdi. Bazıları kaburgasını gösterdi, bazısı hocam dedi -ben akciğeri kırmızı yaptım birisi dedi ki -hocam ben göz yaptım daha farklı şeyler

yaptılar, kıyafetler falan yaptılar özellikle kızların bu konuda daha çok gelişmiş tasarım becerisi olduğunu gözlemlemiş olduk. Ve akabinde güzel bir etkinlik oldu. Ondan sonra o resimleri, görselleri aldık klip yaptık falan, öğrencilere gönderdik, çocuklarda yaptıkları eserleri dijital olarak da, altına müzik koyup slayt şeklinde gösterildiğinde onlarında hoşuna gitti."

Tablo 4.12 Boşaltım Sistemi etkinliğinde temel süreç becerilerinin kullanılması "5. Soru"

Temel Süreç Becerileri	**Gözlem Yapma**	**Sınıflama**	**Ölçme**	**Tahmin Etme**	**Sonuç Çıkarma**	**İletişim**
Öğretmen Sayısı	10	5	0	5	6	9
Yüzde	%100	%50	%0	%50	%90	%90

Çalışmaya katılan öğretmenlerin uzaktan eğitim sürecinde temel süreç becerilerinin kullanımına ait bulguları Tablo 4.12'de verilmiştir. 5. soru incelendiğinde 10 öğretmenle ilgili, tabloda belirtilen kodlara ait içerik analizi sonucunda; 10 (%100)'ünün gözlem, 5 (%50)'inin sınıflama, 5 (%50)'sinin tahmin etme, 6 (%60)'ının sonuç çıkarma, 9 (%90)'ının iletişim (ifade etme) olduğu temel süreç becerilerinin kullanıldığı görülmüştür.

Ö5, gözlem, sınıflama, sonuç çıkarma, iletişim (ifade etme) becerilerine yönelik şu cevabı vermiştir:

"Bir görsel üzerinden etkinliği yaptık. Görselden ziyade, Ebada, boşaltım sistemi ve boşaltıma yardımcı organlar adı altında kısa konu anlatımları var buradan yararlandık. Bunun dışında alt kısmında destek anlatımlardan 3 tane ayrı görsel, büyük görseller vardı poster şeklinde, öğrencilere bunları da gösterdim ve bunun üzerinden konu anlatımını soru-cevap şeklinde yaptık."

Bu çalışmada Fen Bilimleri Ders Kitabında yer alan bu ünitede ölçme becerisi kazanımı sadece bir etkinlikte yer aldığı belirtilmiştir. Yapılan analiz sonucunda da öğretmenlerin ders sürecinde yaptırdığı etkinliklerde yukarı da belirtildiği gibi ölçme becerisinin ders içi etkinliklerde uygulanamadığı görülmüştür. Gözlem yapma, sonuç

çıkarma ve iletişim (ifade etme) becerilerinin ise uzaktan eğitim sürecinde, ders içi etkinliklerde sıklıkla kazandırmaya çalışılan süreçler olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 4.13 Boşaltım Sistemi etkinliğinde deneysel süreç becerilerinin kullanılması "5. Soru"

Deneysel Süreç Becerileri	**Hipotezi kurma ve hipotezi yoklama**	**Değişkenleri tanımlama ve kontrol etme**	**Verileri yorumlama**	**Yaparak tanımlama**	**Deney tasarlama ve yapma**	**Model inşa etme**
Öğretmen Sayısı	0	0	0	1	0	5
Yüzde	%0	%0	%0	%10	%0	%50

Çalışmaya katılan öğretmenlerin uzaktan eğitim sürecinde deneysel süreç becerilerinin kullanımına ait bulguları Tablo 4.13'de verilmiştir. 5. soruya verilen cevaplar incelendiğinde, 10 öğretmenle ilgili, tabloda belirtilen kodlara ait içerik analizi sonucunda; 1 (%10)'nun yaparak tanımlama, 5 (%50)'sinin model inşa etme olduğu deneysel süreç becerilerinin kullanıldığı görülmüştür.

Ö3, yaparak tanımlama becerisine yönelik şu cevabı vermiştir:

"Biz kitaptaki model üzerinden yapmadık. Bizler, çocuklarla sindirim sisteminde tişörtlere ön tarafa bağırsak çizimi yapmışlardı. Bunda arka tarafına böbrek resmi çizdiler tişörtün. Tişört boyama yaptırdık, atlet veya beyaz tişörtle yapmışlardı. Akabinde biz böbrek aldık. Koyun böbreği almıştık. Onu da keserek gösterdik."

Ö7, yaparak tanımlama ve model inşa etme becerilerine yönelik şu cevabı vermiştir:

"Konuyla ilgili etkinlik yaptık. Bu etkinlikte oyun hamuru veya süngerle böbrek keserek üreteri yapıp ondan sonra bardakla mesaneyi yapıp pipetle üretrayı yapıp model oluşturdular benim eşliğimde ama önce konuyu anlattım ondan sonra sorularını çözdüm sonrasında etkinliği yaptım."

Yapılan analiz sonucunda öğretmenler tarafından ders sürecinde yapılan etkinliklerde deneysel süreç becerilerinin pek fazla uygulanamadığı görülmüştür. Öğretmeler

tarafından fen bilimleri dersinin uygulamalı, laboratuvar ve materyal gerektiren bir ders olduğu düşünülmekte ve bundan kaynaklı seçilen ünitedeki etkinliklerin yapılamamasını buna bağlamaktadırlar. Tablolarda da görüldüğü üzere uzaktan eğim sürecinde bu ünitede BSB uygulamaları istenilen düzeyde yapılamamıştır.

Görüşmede öğretmenlere sorulan 6. soruya (Uzaktan eğitim sürecinde, öğrencilerin ders kitabında yer alan uygulamaların, BSB ile ilgili kazanımlar açısından tamamladıklarını düşünüyor musunuz?) verdikleri cevaplar aşağıdaki gibidir.

Ö1, öğrencilerin derslere katılamaması, alt yapı gibi problemlerden dolayı BSB kazanımlarını tamamlayamadıklarını şu şekilde ifade etmiştir:

"Kazandırılabildiğini düşünmemiz için elimizde veriler olması lazım. Düşünmememiz için de veriler olması lazım. Biz, bu durumu ölçmedik. Milli Eğitim, ölçmeyi o süreçte kapattı. Yani elimizde şu olsaydı: pandemi öncesinde fen bilimleri dersinde çocukların sınıf ortalaması 80 iken bu çocuğun fen bilimleri ortalamasında artış veya azalışla ilgili elimizde bir veri olsaydı derdik ki evet biz bu pandemi sürecinde olumlu veya olumsuz bir dönüt alabildik. Ama genel fikrimi şöyle söyleyebilirim: İlk olarak katılım konusunda problem yaşadık. Derse hiç girmeyen öğrencim vardı benim. Hiç katılmadı. Şimdi bu çocuğa, bilimsel süreç becerilerinin kazandırılması mümkün olmuyor. Derse haftada bazen 2 gün geldi, bazen 3 gün geldi, bazen hiç gelmedi. Ara ara gelmesiyle öğrenci, her konudan koptu. Devamlı katılabilen öğrenci yüzde 20-30 arasında çünkü köy okulu ve taşımalı öğrencimiz fazla. İnterneti hiç olmayan köy var, teknolojik alt yapısı olmayan öğrencimiz çok fazla. Bu çocuklarımıza becerileri kazandırabildik desek yalan olur. Ama katılım sağlayan öğrencilerde genellikle temel süreç becerilerinde, uygulama gerektiren becerilerde tamamlama sağlayabildik. Genellikle gösteri etkinliklerinde diyebilirim."

Ö2 de ölçme yapılamadığından BSB kazanımlarını tamamlayamadığını ifade etmiştir.

Ö3, öğrencilerin sosyal çevrelerinin olmaması ve derse karşı adaptasyon problemi yaşamalarından dolayı BSB kazanımlarını tamamlayamadığını şu şekilde ifade etmiştir:

"Öğrenciler ders kitabındaki deneyleri yaptılar, çok sıkıntı yaşamadık ama fazla üst düzeye çıkabildiklerini düşünmüyorum. Çünkü uzaktan eğitimde, öğrencilerin arkadaş ortamı olmadığı için derse çok fazla konsantre olamıyorlardı. Dolayısıyla sadece sorumluluk verildiği zaman etkinlikleri yapabiliyorlardı. Bu yüzden çok fazla bilimsel süreç becerileri kazanımlarını tamamladıklarını düşünmüyorum. O dönemde deneysel süreç becerisinden ziyade temel süreç becerilerini kazanmaları bizim için yeterli oluyordu."

Ö4, etkinliklerin okul ortamında yapılabilecek etkinlikler olması sebebiyle uzaktan eğitim sürecinde, BSB kazanımlarını tamamlayamadığını ifade etmiştir.

Ö5 de öğrencilerin uzaktan eğitim sürecinde, derse katılamaması ve etkinlikler için gerekli olan materyalin temin edilememesi sebebiyle BSB kazanımlarını tamamlayamadığını ifade etmiştir.

Ö6, öğrencilerin ders kitabındaki etkinlikleri uygulamakta güçlük çektiklerini ve genel olarak temel süreç beceri kazanımlarını tamamladığını ifade etmiştir.

Ö7, öğrencilerin uzaktan eğitim sürecinde, deneysel süreç beceri kazanımları açısından değil, temel süreç beceri kazanımları açısından etkili olduğunu şu şekilde ifade etmiştir:

"Öğrencilerin, temel süreç becerilerini kazandığını düşünüyorum ama deneysel süreç becerilerini kazanabildiklerini düşünmüyorum. Pek çok model yaptık, hipotez kurduk bunları konuştuk, bunların üzerine eleştiri yaptık, bunları kazanmışlardır belki ama kendileri ortaya özgün bir şeyler çıkarabilirler mi bilmiyorum. Yani sentez aşamasında ya da değerlendirme aşamasında değerlendirebilirler mi onu bilemiyorum. Tek başlarına deney tasarlayabileceklerini düşünmüyorum. Çünkü ev ortamında, öğrencilere veliler yardımcı oluyorlardı. Bu durumda, ben tarif ediyordum veliler yardımcı oluyordu."

Ö8, diğer öğretmenlerden farklı olarak, etkinlikleri deneysel süreç becerilerine yönelik işlediğini ve bu sebeple deneysel süreç beceri kazanımlarını tamamladıklarını şu şekilde ifade etmiştir:

"Bu konuyla ilgili kesinlikle deneysel süreç beceri kazanımları etkili diyebilirim. Çünkü biz tamamen etkinlik üzerinden, model oluşumu veya deney yapma üzerinden bu konuyu işlediğimiz için deneysel süreç beceri kazanımları etkili diyebilirim. Model oluşturma ve deney yapma etkinliklerini kullandık ama öğrencilerin hepsi bu becerileri kazandı mı? Tabi ki hepsi kazandı diyemem. Uzaktan eğitimde internet aksaması olabiliyor, öğrenci çevrimiçi dersten düşebiliyor veya yanında başkaları olduğunda derse adapte olamayabiliyor. Bu yüzden öğrencilerimin tamamı bu becerileri kazandı diyemem. Etkinlikleri uygulayan öğrencilerimin deneysel süreç beceri kazanımlarını tamamladıklarını söyleyebilirim."

Ö9, ders etkinliklerinin sınıf ortamında yapılabilen etkinler olması ve öğrencilerin derse adapte olamamaları sebebiyle BSB kazanımlarını tamamlayamadığını ifade etmiştir.

Ö10, öğrencilerin uzaktan eğitim sürecinde derse adapte olamamaları ve etkinliklerin bilgi düzeyinde kalması sebebiyle BSB kazanımlarını tamamlayamadığını ifade etmiştir.

Öğretmenlerin 6. soruya verdikleri cevaplar analiz edildiğinde, öğrencilerin derslere katılamaması, alt yapı problemleri, ölçme yapılamaması, öğrencilerin sosyal çevrelerinin azalması ile birlikte sınıf arkadaşlarıyla iletişimlerinin azalması, öğrencilerin derse karşı adapte olamamaları, ders kitabındaki etkinliklerin uzaktan eğitime yönelik olmaması, ders kitabındaki etkinliklerin okul ortamında yapılabilecek etkinlikler olmasından dolayı etkinliklerin gerçekleştirilmesinin güç olması, öğrencilerin etkinlikler için gerekli olan materyali temin edememesi gibi sebeplerden dolayı BSB kazanımlarını tam olarak gerçekleştiremediklerini ifade etmişlerdir. Bazı öğretmenlerimizin, temel süreç becerilerini, deneysel süreç becerilerine göre daha fazla gerçekleştirdiklerini ifade etmişlerdir. Farklı olarak Ö8, BSB etkinliklerini, deneysel süreç becerileri açısından tamamlayabildiğini belirtmiştir.

Görüşmede öğretmenlere sorulan 7. soruya (Gelecekte, eğer tekrardan Covid-19 sürecine benzer bir süreç yaşanırsa ve uzaktan eğitime ihtiyaç olursa, fen bilimleri ile

ilgili eğitimin daha verimli geçmesi için ne tür önerileriniz olabilir?) verdikleri cevaplar aşağıdaki gibidir.

Ö1'in uzaktan eğitime yönelik görüşleri ve önerileri şu şekildedir:

"Gelecekte böyle bir durum yaşarsak; uzaktan eğitim sürecine yönelik özel ders tasarımına ihtiyacımız var. Çünkü dersteki etkinlikler, yüz yüze eğitimle yapabilecek etkinlikler, bizim uzaktan eğitimle çocukla beraber yapabileceğimiz, temel becerileri, bilişsel becerileri kazandırabileceğimiz yeni bir ders tasarımına ihtiyacı kesinlikle ortaya koyuyor. Diğer yandan uzaktan eğitime yönelik yeni bir müfredat gerekiyor. Uzaktan eğitim sürecinde, biz iki sene boyunca yüz yüze eğitim müfredatını uyguladık. Bunun yüzünden bazı konular çok hızlı, bazıları ise yavaş ilerledi. Öğrencilerden konu anlatımlarına yetişenler ve yetişemeyenler oldu. Etkinlikler uzaktan eğitime uymadı ve birçok etkinliği iptal etmek zorunda kaldık. Bunun yanı sıra, kesinlikle alt yapı problemimizin çözülmesi gerekiyor. Eğitimde eşitlik, pandemi döneminde kesinlikle sağlanamadı. Merkez okulları, köy okulları diye ayırdığımız için merkez okullarında avantaj biraz daha fazlaydı. Uzaktan eğitimde bu konuda kesinlikle problem yaşadık. Böyle bir durum için hazırlık yapılması lazım. Sadece Milli Eğitim'le değil, alt yapı konusunda İletişim Bakanlığı'yla, Teknoloji Bakanlığı'yla veya hangi bakanlığa uygunsa çalışmalar yapılmalıdır. Yine velilerin burada eğitime katkı meselesi çok önemli, velilerin de bilgilendirilmesi lazım. Uzaktan eğitimde, velinin desteğini alamadığımız öğrencilerde çok problem yaşadık. Çocukların ekranın karşısında uygun olamayan bir şekilde çıkması, arka plandaki sesler vb. sorunlar yaşadık. Burada velilerin de bilgilendirilmesi gerekiyor. En önemlisi de uzaktan eğitim için yeni bir ölçme değerlendirme çok önemli durumdadır. Ölçme değerlendirme olmadığı öğrencilerden geri dönüt alamıyoruz, uzaktan eğitimin dönütünü hala alamadık. Uzaktan eğitimde öğretim yapabildik mi, yapamadık mı bilmiyoruz. Sadece günü kurtardık evet günü kurtardık. Ekranların karşısına geçtik saatlerce oradaki müfredatı okuduk. Karşı taraf ne aldı, aldı mı? Katıldı mı, katılmadı mı? Bir sürü sıkıntılar yaşandı. Burada özetleyecek olursak ders tasarımının, müfredatın güncellenmesi, alt yapı sorunlarının ve öğretmen eğitimi de göz önünde bulundurularak çalışmalar yapılmalıdır. Bizler de bu sürece bir anda uyum sağlamaya çalıştık. Mesela, alt yapı problemlerini çözmek için öğretmen arkadaşımın evine gittim. Kendi vaktimden

ayırdım. Öğretmenim sorunu çözemiyor, öğretmenimiz Zoom'u kuramadı, bağlantıyı kuramadı. Gelecekte böyle bir durum için öğretmenlerin hazırlanması şart diyebilirim."

Ö2'nin uzaktan eğitim sürecindeki problemlere yönelik önerileri şu şekildedir:

"Öncelikle temel sıkıntılarının giderilmesi gerekiyor. Çünkü sınıflarımız aşağı yukarı 20'şer kişilik ve uzaktan eğitim süresinde öğrencilerimizin az bir kısmı derse katılabiliyordu. İnternet sıkıntısı olan, tableti olmayan öğrenciler vardı. Öğrencilerin aileleri bu süreçte çocukları başka işlerle meşgul ettiler ve öğrencileri derslere katılmaya teşvik etmediler. Bu yüzden öğrencilerin derse devamlılığı konusunda epeyce sıkıntılarımız oldu. Bilimsel süreç becerileri açısından düşünürsek de çevrimiçi derslerde ders kitabındaki etkinlikleri pilot eğitim şeklinde, simülasyon uçakları üzerinden yapmayı düşünüyorum. Bu süreçte bizler de öğretmenler olarak tecrübesizdik, buna yönelik rehber hazırlanabilir ve Web2 araçları uzaktan eğitime yönelik geliştirilip, öğretmenler için rehber materyal olarak sunulabilir."

Ö3, uzaktan eğitim sürecinde yaşadıkları problemleri ve bu döneme yönelik önerilerini şu şekilde ifade etmiştir:

"En büyük sıkıntılılardan biri, uzaktan eğitim sürecinde fırsat eşitliğinin sağlanamamasıydı. Çünkü öğrencilerin internet alt yapısının olmaması ve ülkenin bu duruma hazır olmaması bu durumu etkiledi. Öğrencilerin bazıları telefondan derse giriyordu, bazıları bilgisayardan derse giriyordu. İnterneti olan öğrenci, derse on dakika önceden dâhil olurken diğer öğrenci interneti bitmesin diye son dakikaya kadar derse katılmıyordu. Bazen de ders esnasında interneti bittiği için dersten ayrılan öğrenciler vardı. Bu gibi sorunlar yaşadık. Dersimizi o gün kaydediyorduk veya bir günü özetleyip, 1-2 dakikalık video çekip öğrencilerin o günkü bilmesi gereken konuları kısaca özetleyip ya word olarak ya da ödev olarak veriyorduk. Bu süreçte bir bütünlük olması açısından bunu yapıyorduk. Ben EBA TV'de çalışmış biri olarak, o dönemde EBA TV'nin çok da etkili olamadığını söyleyebilirim. Çünkü temel seviyede öğrencinin elinde olan bir durum içerisindeydik. Öğrenci, televizyonun başına geçince EBA TV'ye bakmak yerine diğer başka kanallara bakmak daha cazip gelebiliyor.

Çocuk televizyonu ya da telefonu açtığı zaman veliler, tabletten uzak dur, telefondan uzak dur, ekrandan uzak dur gibi ifadeler kullandılar. Çünkü en fazla akademik gelişim beyin gelişimi ve bu gelişimin en fazla olduğu dönemde ekran bağımlılığının çok fazla olduğu öğrenciler vardı. Bu süreçte öğrencileri ekrandan uzaklaştırmamız gereken bir dönemde dedik ki hayır 6 saat 7 saat boyunca ekranlar üzerinden derslere katıl. Uzaktan eğitimde en büyük sıkıntımız yüz yüze eğitim müfredatını pandemi sürecinde uygulamamız. Yüz yüze eğitim müfredatımız, uzaktan eğitimin sağlanmasına imkân vermiyor. Örneğin, yüz yüze derste on dakikada anlatacağımız bir konuyu, uzaktan eğitimde üç ders saatinde ancak kazandırabiliyorduk. Çünkü uzaktan eğitim sürecinde öğrencinin konsantrasyonu, algı seviyesi, dikkat seviyesi vs. bunların hiç birisi %100 verimli olmuyordu. Biz özellikle deney yapma becerisi ile ilgili etkinliklerle derse katılıyorduk. Bilim Eve Sığar Projesi yapmıştım o dönemde ve Bilim Eve Sığar Projesi'yle birlikte öğrencilerle beraber derslerde etkinlikler yapıyorduk. Öğrenciler odalarını laboratuvara dönüştüler ve biz de elimizden geldiğince canlı dersleri okul ortamına dönüştürmeye çalıştık. Okul aynı zamanda öğrencilerin sosyalleştiği, etkileşim haline geldiği bir yer ama o süreçte bunu mümkün olduğu kadarıyla gerçekleştirmeye, etkinliklerin de tamamını uygulamaya çalıştık. Öğrenciler de evlerinde bu etkinlikleri yapıyordu ve bize sunuyorlardı. O dönemde bakanlığımız EBA platformu sundu ama EBA'ya bir türlü kimse giriş yapamıyordu. EBA platformuna girişlerde sıkıntılar yaşıyorduk. Biz onun yerine Zoom uygulaması üzerinden derslerimizi yapmak zorunda kaldık. Derslerimi bir şekilde gerçekleştirdik ama bu süreçte disiplin sorunları ortaya çıktı. Davranış bozukluğu daha fazla olmaya başladı ama biz mümkün olduğu kadar çocukları yönlendirmeye çalıştık."

Ö4, uzaktan eğitim sürecine yönelik önerilerini şu şekilde ifade etmiştir:

"Kazanımların tekrar gözden geçirilmesi gerekiyor. Mevcut kazanımların, çoğunlukla okul ortamına endeksli olması, uzaktan eğitim sürecinde sıkıntı oluşturuyordu. Yeni kazanımların ev ortamında veya interaktif eğitime göre şekillendirilmesinin ilerde bu gibi salgın hastalıklarda uygulanacak eğitim sürecinde daha faydalı olacağını düşünüyorum. Etkinliklerin kısıtlı kalmaması ve soyut konuların daha iyi anlaşılabilmesi için çevrimiçi uygulamaların daha da geliştirilmesi gerekiyor. Uzaktan eğitim sürecinde okula yönelik harcamalar azalmış olsa da internet alt

yapısının ve kullanılacak tablet/PC gibi materyallerin maliyet ve erişiminin kolaylaştırılması gerekiyor. Herhangi bir öğrencinin veya öğrencilerin anlayamadığı konularda okulda alamadığı akran desteğini alabilmesi için belirli gün ve saatlerde çevrimiçi ortam oluşturularak, öğrencilerin birbirleri arasında destek ve tartışma ortamının sağlanmasının oluşturulmasını gerekli görüyorum."

Ö5, uzaktan eğitim sürecine yönelik önerilerini şu şekilde ifade etmiştir:

"Pek fazla bir önerim yok. Kendi adımıza tecrübe kazandığımızı düşünüyorum. İlk başlarda bağlantı problemleri varken ilerleyen zamanda bu sorunları ortadan kaldırmaya çalıştık. Öğrencilerde de bu sorun vardı; "Hocam, nasıl bağlanacağız?" diyorlardı ama ilerleyen süreçte bu en az seviyeye indi. Uzaktan eğitim süreci için alt yapı problemlerine yönelik çalışmalar yapılabilir."

Ö6, uzaktan eğitim sürecine yönelik önerilerini şu şekilde ifade etmiştir:

"Özellikle köy okulları için internet konusu sıkıntılı olduğundan, Milli Eğitim Bakanlığı tarafından, köy okullarına internet vericisi konulmasını öneriyorum. Buna yönelik videolu ders anlatımların olduğu CD'lerin veya flash belleklerin yapılmasını öneriyorum. En azından öğrenci derse gelemediğinde ya da internet bağlantısı koptuğunda daha sonra derslerini kolaylıkla izleyebilsin. Çalışma kitabıyla paralel gidebilecek bir video hazırlanabilir. Flash gösterimi olmalı çünkü çocukların tekrar edebilmesi gerekiyor. Öğrenciler EBA'daki videoları sonradan açıp izleyebiliyor ama internet kaynağından dolayı sıkıntı yaşanabiliyor. Öğrencilerin internetsiz ulaşabileceği, evinde tekrar edebileceği kaynakları olması lazım. Bunun dışında modellerin kitapta açık bir şekilde anlatıldığı, etkinliklerin aşamalı olarak, çocukların yapabileceği şekilde ders kitaplarının düzenlenmesi gerektiğini düşünüyorum. Kaynaklara çok zor ulaşan çocuklara açısından çok daha etkili olacağını düşünüyorum."

Ö7, uzaktan eğitim sürecine yönelik önerilerini şu şekilde ifade etmiştir:

"Bence sanal bir portal olmalı ve sadece deney ortamına yönelik olmalı diye düşünüyorum. Mesela, malzemeler de sanal olmalı. Öğrenci portala girdiği zaman bu

deneyleri tıklayarak malzemeleri görebilmeli ve malzemeleri hareket ettirerek istediği modelleri oluşturabilmeli. Zaten oyunlar ve slaytlar var, bunların haricinde eksik olan hazır deney portalı oluşturulabilir."

Ö8, uzaktan eğitim sürecinde Fen Bilimleri Dersinin etkililiği için şu cevabı vermiştir:

"Zaten yüz yüze bile öğrencilere düz anlatım olmaz. Yüz yüze eğitimde öğrencileri hiçbir şekilde adapte edemiyoruz, sınıfta tutamıyoruz ve de bizzat yaşadığım uzaktan eğitim sürecinde düz anlatımın bir kenarda bırakılıp, daha çok bizlerin oyunlaştırma üzerine, yoğunlaşması gerekiyor. Çünkü çocuklar oyunu çok seviyor, oyunlaştırma üzerinden etkinliklerini tasarlama, öğrencilere soru sorulması taraftarıyım. Bu yüzden Wordwall, Kahoot, Anotomi Human 3D programları gibi oyun araçlarını öğretmenlerin öğrenmesi gerektiğini düşünüyorum. Uygulamaları da kazanımlara yerleştirip bu şekilde etkinliklerde yer alan bilgileri öğrencilere aktarılmasının daha faydalı olduğunu düşünüyorum. Çünkü daha aktif katılıyorlar bazen veliler bile işin içine giriyor çünkü uzaktan eğitim sürecinde ben bunları yaparken aynı zamanda veliler bile katılmıştı. Yani öğretmen adaylarının ve bizlerin düz anlatım yerine daha çok bilgisayar araçları üzerinde yoğunlaşması gerekiyor."

Ö9, uzaktan eğitim sürecine yönelik önerilerini şu şekilde ifade etmiştir:

"Uzaktan eğitim, Web tabanlı eğitim olduğu için öğrenciler arasında fırsat eşitliğine önem verilmeli. Uzaktan eğitim sürecinde derslerin etkililiği ve öğrenci motivasyonunun arttırılması için video veya üç boyutlu görseller daha etkin rol oynayabilir."

Ö10, uzaktan eğitim sürecine yönelik önerilerini şu şekilde ifade etmiştir:

"Uzaktan eğitim sürecinde simülasyon, animasyon, benzetim, Web programlı öğretim gibi tekniklerin daha gelişmiş olması süreci kolaylaştıracaktır."

Araştırmada, öğretmenlerin 7. soruya verdikleri cevaplar değerlendirildiğinde, genel olarak uzaktan eğitime yönelik bir öğretim programının tasarlanmasının gerekliliği ifade edilmiştir. Fen Bilimleri Ders Kitabında yer alan etkinliklerin yüz yüze eğitim

sürecine uygun olduğu, etkinliklerin uzaktan eğitim sürecine uygun olmadığı ifade edilmiştir. Buna bağlı olarak ders kitabındaki etkinliklerin düzenlenerek, uzaktan eğitim sürecine uygun, öğrencilerin uygulamakta güçlük çekmeyeceği, materyallerini bulmada zorlanmayacağı etkinlikler tasarlanması gerektiğini ifade etmişlerdir. Aynı zamanda sanal ortamda etkinliklerin ve deneylerin yapabildiği portalların oluşturulması gerektiği belirtilmiştir. Uzaktan eğitim sürecine yönelik öğretmenlerin, öğrencilerin ve velilerin eğitim alması gerektiği belirtilmiştir. Uzaktan eğitim sürecine yönelik fen bilimleri ders müfredatının düzenlenmesi gerektiği belirtilmiştir. Uzaktan eğitim sürecinde öğretmenlerin, öğrencilerin derse adapte olamamaları ve yaşadıkları bazı problemlerden dolayı, öğretim sürecinde farklı uygulamalar kullanarak eğitime devam etmeye çalıştıkları görülmüştür. Bu bağlamda öğrencilerin derse olan ilgilerinin uzaktan eğitim sürecinde de azalmaması ve artmasına yönelik çalışmalar yapılması gerektiği ifade edilmiştir. Aynı zamanda uzaktan eğitim sürecinde öğrencilere ölçme yapılamaması da önemli bir sorun olarak görülmektedir. Öğrencilerin çevrimiçi derslerde konu ile ilgili öğrendiklerine yönelik geri dönüt alınamaması ve öğretmenlerin ölçme yapamaması dersin kazanımlarının gerçekleştirilmesi açısından öğretmenlerin kararsız kaldıkları görülmüştür.

4.3 Üçüncü Alt Probleme Yönelik Bulgular

Araştırmanın bu kısmında; uzaktan eğitim sürecinde fen bilimleri dersinde yer alan etkinliklerde BSB'nin kullanılmasına yönelik 10 gönüllü 6. sınıf öğrencisinin katılım sonuçlarına ait bulgular incelenerek analiz edilmiş ve elde edilen bulgular belirlenen kodlar ile sunulmuştur. Bu bağlamda öğrencilerin 2019-2020 eğitim-öğretim yılında uzaktan eğitim sürecinde, BSB'ne yönelik yaptıkları etkinliklerle ilgili bulgular bu kısımda verilmiştir.

Tablo 4.14 Öğrenci ifadelerine göre "Vücudumuzdaki Sistemler" ünitesindeki etkinliklerde temel süreç becerilerinin kullanılması durumu"1. Soru"

TEMEL SÜREÇ BECERİLERİ						
SİSTEMLER	**Gözlem**	**Sınıflama**	**Ölçme**	**Tahmin etme**	**Sonuç çıkarma**	**İletişim**
Destek ve Hareket Sistemi	T1, T2,	T1, T2, T3, T4, T5, T7, T9			T2, T6, T8, T9, T10	
Sindirim Sistemi		T2, T3, T4, T5, T9, T10			T1, T6	
Dolaşım Sistemi		T1, T2, T3, T5,				
Boşaltım Sistemi		T2,			T6, T10	
Solunum Sistemi	T1, T3, T4	T2,			T1, T5, T6	

Tablo 4.15 Öğrenci ifadelerine göre "Vücudumuzdaki Sistemler" ünitesindeki etkinliklerde deneysel süreç becerilerinin kullanılması durumu"1. Soru"

DENEYSEL SÜREÇ BECERİLERİ						
SİSTEMLER	**Hipotez kurma ve hipotezi yoklama**	**Değişkenleri tanımlama ve kontrol etme**	**Verileri yorumlama**	**Yaparak tanımlama**	**Deney tasarlama ve yapma**	**Model inşa etme**
Destek ve Hareket Sistemi			T1	T2		
Sindirim Sistemi				T2		
Dolaşım Sistemi						
Boşaltım Sistemi						
Solunum Sistemi						T1, T4

Yarı yapılandırılmış görüşme formunda, öğrencilere sorulan 1. soru "Pandemi döneminde, uzaktan eğitim ile işlediğiniz 'Vücudumuzdaki Sistemler' ünitesinde, yaptığınız etkinlikler ile ilgili neler hatırlıyorsunuz?" şeklindedir. Bu sorunun A (Destek hareket sistemi ile ilgili neler hatırlıyorsunuz?) maddesine öğrencilerin verdiği cevaplardan bazıları;

T2: *"Destek ve hareket sistemi, istemli ve istemsiz yaptığımız hareketleri sağlar. Mesela kolumuz sabit bir şekilde dururken, arka kol kaslarımız kasılır ve ön kol kasımız gevşer. Kolumuzu büktüğümüzde tam tersi olur. Ön kol kasımız kasılır, arka kol kasımız gevşer."*,

T4: *"Kaslar, eklemler ve kemiklerden oluşuyordu. İskeletimiz, kemiklerden oluşuyor. Uzun ve kısa kemikler vardı. Kaslarımız, kemikleri hareket ettiriyor. Kalp kası, çizgili kaslar ve düz kaslar vardı. Eklemler kemikleri bağlıyordu."*,

T7: *"Kas yapıları, yassı kemik, uzun kemik ve kısa kemik vardı. İskelet yapımız bu şekildedir. İskeletimiz, bedenimizi ayakta tutar."* şeklindedir.

Öğrencilerin verdikleri cevaplar ışığında, destek ve hareket sistemi ile ilgili bilgilerin BSB1, BSB2, BSB5, BSB9 ve BSB10 açısından etkili olduğu görülmektedir.

1. Sorunun B (Sindirim sistemi ile ilgili neler hatırlıyorsunuz?) maddesine, öğrencilerin verdiği cevaplardan bazıları;

T2: *"Yediğimiz besinleri ağzımızda çiğneriz. Tükürük sıvısı, karbonhidratları sindirir. Sonra besinler, yutak ve yemek borusundan geçer. Midede proteinler sindirilir. Diğer besinler sindirilince, besindeki yararlı maddeler kana geçer."*,

T5: *"Sindirim ağızda başlar, sonra yemek borusundan geçerek mideye ulaşır ve sindirim midede devam eder. Sonra pankreas öz suyu ile sindirim devam eder. Sonrasında ince bağırsakta sindirimin çoğu tamamlanır, fakat hepsi tamamlanmaz. Sonra kalan besinler, kalın bağırsakta emilme yoluyla sindirilir. Sindirilemeyen besinler vücut dışına atılır."*,

T9: *"Yemekler ağzımızdan geçip, yutağa, yemek borusuna, mideye, ordan ince bağırsağa, sonra kalın bağırsağa geçerek sindirilir ve sindirilemeyen besinler vücuttan atılır."* şeklindedir.

Öğrencilerin verdikleri cevaplar ışığında, sindirim sistemi ile ilgili bilgilerin BSB2, BSB5 ve BSB10 açısından etkili olduğu görülmektedir.

1. Sorunun C (Dolaşım sistemi ile ilgili neler hatırlıyorsunuz?) maddesine, öğrencilerin verdiği cevaplardan bazıları;

T1: *"Kan damarlarımızda dolaşır. Kalp kanı damarlarda dolaştırır. Atardamarlarda kan çok hızlı akar."*,

T2: *"Küçük kan dolaşımında, fakir kan, damarlar yoluyla akciğere gelir. Orada oksijen bakımından fakir kan, oksijen bakımından zengin hale gelir ve damarlarla kalbe geri döner. Büyük kan dolaşımında, temiz kan, kalbin sol tarafından damarla çıkar ve vücudu dolaşır. Sonrasında kalbin sağ tarafından kirli kan alarak, kalbin sağ tarafına döner."*,

T4: *"Kanımız damarlarımızda akarak hücrelere besin ve oksijen taşır. Kanın hareketini kalp sağlıyordu. Atardamar, toplardamar ve kılcal damarlar vardı. Kanımızda bazı hücreler var."* şeklindedir.

Öğrencilerin verdikleri cevaplar ışığında, dolaşım sistemi ile ilgili bilgilerin BSB2 açısından etkili olduğu görülmektedir.

1. Sorunun D (Boşaltım sistemi ile ilgili neler hatırlıyorsunuz?) maddesine, öğrencilerin verdiği cevaplardan bazıları;

T2: *"Böbreklerde kan süzülür. İdrar borusu ile idrar kesesine gelir. İdrar orada bir süre depolanır. Sonra üretra ile vücuttan atılır. İdrarın yapısında su, tuz, üre bulunur."*,

T10: *"Bu sistemde böbrekler var. Hatta bunları yapamayanlar için diyalize gidiyorlar."* şeklindedir.

Öğrencilerin verdikleri cevaplar ışığında, boşaltım sistemi ile ilgili bilgilerin BSB2 ve BSB5 açısından etkili olduğu görülmektedir.

1. Sorunun E (Solunum sistemi ile ilgili neler hatırlıyorsunuz?) maddesine, öğrencilerin verdiği cevaplardan bazıları;

T1: *"Akciğerlerimizin modelini evde yapmıştık. Nefes alırken şişiyordu. Oksijen almamız için nefes almalıyız."*,

T2: *"Nefes alınca, burundaki mukus sıvısı, bakterileri ve kirli havayı solumamızı engeller. Oksijen sırasıyla, ağız, burun, yutak, gırtlak, soluk borusu ve akciğere kadar devam eder."*,

T4: *"Akciğer modelini hatırlıyorum. Öğretmenimiz ekrandan göstermişti. Nefes alınca balonlar şişiyordu. Alttaki balon, diyaframı temsil ediyordu."* şeklindedir.

Öğrencilerin verdikleri cevaplar ışığında, boşaltım sistemi ile ilgili bilgilerin BSB1, BSB2, BSB5 ve BSB12 açısından etkili olduğu görülmektedir.

Sistemler ile ilgili soruya verilen cevaplara bakıldığında, öğrencilerin bir kısmının, sistemler hakkında detaylı bilgiye sahip olduğu bir kısmının ise eksik bilgiye sahip olduğu düşünülmektedir. Çalışmaya katılan öğrencilerin hatırlamadıkları sistemlerin olduğu görülmektedir. Bu durumun sebeplerinin, canlı derse katılmada sorun yaşamaları, internet bağlantısında sorun yaşamaları ve kendi istekleriyle canlı derse katılım sağlamamalarının olduğu düşünülmektedir.

Öğrencilerin, aynı dersi birlikte almış olmalarına rağmen, sistemler konusunu öğrenmelerinde farklılıklar olduğu görülmektedir. Yani, uzaktan eğitim sürecinde, öğrencilerin, canlı derslere katılım sağlamış olmaları, hedeflenen kazanımları, öğrenmiş oldukları anlamına gelmediği düşünülmektedir. Ayrıca, öğrencilerin verdikleri cevaplara bakıldığında, uzaktan eğitim sürecinde, öğrencilerin, BSB'nden temel süreç becerilerine yönelik öğrenim gördüğü anlaşılmaktadır.

Yapılandırılmış görüşme formunda, 2. soru, "Ünitede yer alan etkinlikleri uygulayabildiniz mi? Derslere etkinlik yaparak aktif olarak katılım sağlayabiliyor muydunuz" şeklindedir. 2. soru, "Evet ise ne tür etkinlikler yaptınız?", "Hayır ise neden etkinlik yapmadığınızı açıklar mısınız?" şeklinde alt başlıklara ayrılmıştır.

Tablo 4.16 Öğrenci ifadelerine göre "Vücudumuzdaki Sistemler" ünitesinde kullanılan etkinlik türleri

ETKİNLİKLER					
SİSTEMLER	**Model yapma**	**Video izleme**	**Çalışma etkinlikleri**	**Eşleştirme**	**Soru çözme**
Destek ve Hareket Sistemi		T4		T9, T10	
Sindirim Sistemi			T2, T3		
Dolaşım Sistemi			T5, T7		
Boşaltım Sistemi		T4		T6	T6
Solunum Sistemi	T1, T4, T5, T10				

Öğrencilerden bazıları;

T1: *"Okulda daha çok etkinlik yapabiliyoruz. Evde çok az yapabildik. Evde akciğer modelini yapabildik."*,

T4: *"Destek ve hareket sistemini işlerken, bir iskelet videosu izlemiştik. Solunum sisteminde, akciğer modelini yapmaya çalışmıştım. Boşaltım sisteminde, bilgisayardan bir uygulama ile boşaltımın nasıl yapıldığını izlemiştik."*,

T6: *"Evet, etkinlikler yaptık. Boşaltım sisteminde, eşleştirme ve soru çözme etkinlikleri yaptık."* şeklinde cevaplar vermiştir.

Öğrencilerin verdikleri cevaplara bakıldığında, "Vücudumuzdaki Sistemler" ünitesinde yer alan etkinliklerin bazılarının uygulandığını ve öğrencilerin, uzaktan eğitimle yürütülen derslerde, etkinlikleri uygulamada zorlandıkları düşünülmektedir. Öğrencilerin yaptıkları etkinliklerin BSB1, BSB2, BSB5 ve BSB12 açısından etkili olduğu anlaşılmaktadır. Verilen cevaplar arasında, uzaktan eğitimle yapılan derslerin bazılarına katılamayan öğrencilerin olduğu tespit edilmiştir. Bu duruma bağlı olarak, derse katılamayan öğrencilerin, konuyu öğrenmede güçlük yaşadıkları düşünülmektedir. Uzaktan eğitim sürecinde öğrencilerin öğrenmelerinin kalıcılığını sağlayan etkinliklerin yapılamamış olması öğrenme süreçlerini etkilemiş ancak öğretmenlerle birlikte uygulama yapabilecekleri, bilişsel düşünme becerilerini

kullanabilecekleri çalışmalar yapılabildiği de görülmüştür. Yapılabilen bu etkinliklerden; eşleştirme, soru çözme, ders kitabı etkinlikleri temel süreç becerilerinin kullanılmasına; Model yapma, video izleme gibi etkinliklerin de deneysel süreç becerilerinin kullanılmasına katkı sağlamıştır.

Yapılandırılmış görüşme formunda, 3. soru, "'Vücudumuzdaki Sistemler' ünitesinin konuları işlenirken konuyu daha iyi anlamak için ne tür modellerden yararlandınız? Yararlandığınız modellerin olumlu veya olumsuz yanları var mıydı?" şeklindedir.

Tablo 4.17 Öğrenci görüşlerine göre "Vücudumuzdaki Sistemler" ünitesinde bilimsel süreç becerilerine yönelik uygulanan etkinlikler

BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİNE YÖNELİK ETKİNLİKLER				
SİSTEMLER	**Konu videoları**	**Ders kitabı etkinlikleri**	**3 boyutlu model**	**Oyun hazırlama**
Destek ve Hareket Sistemi	T1		T5	
Sindirim Sistemi		T3		
Dolaşım Sistemi		T3		
Boşaltım Sistemi	T6			T8
Solunum Sistemi	T12	T12		

Öğrencilerin 3. soruya yönelik verdikleri cevaplardan bazıları;

T3: *"Ders kitabındaki modelleri inceledim. Anlaşılır modeller olsa da damarlarla ilgili modelin karışık olduğunu hatırlıyorum."*,

T8: *"Boşaltım organları ile ilgili kelime oyunu hazırladım. Olumsuz bir yanı yoktu."*,

T5: *"İskelet modeli üzerinden, kemiklerimizi inceledim. Olumsuz bir yanı yoktu."*,

T10: *"EBA'dan videolar izledik. Öğretmenimizin açtığı videolara baktık. Öğretmenimiz ödev verdi."* şeklindedir.

Öğrencilerin verdikleri cevaplar kapsamında, uzaktan eğitimde, deneysel süreç becerilerine yönelik pek fazla çalışma yürütülemediği ve deneysel süreç becerilerine yönelik uygulamaların da yetersiz kaldığı görülmektedir. Bazı öğrencilerin de farklı

bir etkinlik ya da model kullanmadıklarını ifade ettikleri görülmüştür. Uzaktan eğitim sürecinde "Vücudumuzdaki Sistemler" ünitesinde, temel süreç beceri etkinliklerinin deneysel süreç beceri etkinliklerine göre daha sık kullanıldığı görülmüştür.

Yarı yapılandırılmış öğrenci görüşme formunda, 4. soru, "Uzaktan eğitim sürecinde derste yaptığınız etkinlikleri, yüz yüze eğitim sürecinde yaptığınız etkinlikler ile kıyasladığınızda nasıl bir fark görüyorsunuz? Konuyu daha iyi öğrenme açısından hangisi daha etkiliydi? Sizce hangisi daha eğlenceliydi?" şeklindedir.

Tablo 4.18 Öğrencilere göre uzaktan eğitim süreci ve yüz yüze eğitim süreci arasındaki farklılıklar

EĞİTİM SÜRECİ		
ETKİLİ/EĞLENCELİ	**Uzaktan eğitim**	**Yüz yüze eğitim**
Eğlenceli		T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8, T9, T10
Eğlenceli bulmuyorum		
Etkili		T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8, T10
Etkili bulmuyorum	T2, T4	

4. soruya yönelik öğrencilerden bazılarının verdikleri cevaplar;

T2: *"Yüz yüze eğitim bence daha iyiydi. Uzaktan eğitimde pek verim alamadık. Verimli olmadığı için dersleri pek anlamadık. Ama yüz yüze eğitim, daha verimli. Karşılıklı konuşmalar, dersler, ilişkiler daha iyiydi. En eğlenceli yüz yüze eğitimdi."*,

T3: *"Yüz yüze eğitim, daha anlaşılır ve akılda kalıcı. Yüz yüze eğitim daha eğlenceliydi."*,

T4: *"Uzaktan eğitim zordu. Okulda, laboratuvar etkinliklerini, öğretmenimiz çok yaptırırdı. Uzaktan eğitimde bu imkânımız olmadı. Yüz yüze eğitim daha eğlenceli."*,

T8: *"Yüz yüze eğitim sürecinde derslerimi daha iyi öğrendim. Çünkü evde, dersimi kendi kendime yaptığımdan, yardım edecek, ders yaparken eğlenebileceğim biri yoktu. Yüz yüze eğitimde, hem arkadaşlarım yardım ediyor hem de beraber çalışıyoruz."* şeklindedir.

Öğrencilerin 4. soruya verdikleri cevaplar incelendiğinde tüm öğrencilerin yüz yüze eğitimi tercih ettiği görülmektedir. Tercih sebeplerinin ise, yüz yüze eğitimde daha fazla verim almaları, öğrenmelerinin kolay olması, sınıf ortamında arkadaşlarıyla birlikte eğlenerek öğrenmeleri, öğretmenleriyle daha rahat iletişim kurabilmeleri vb. olduğu görülmektedir. Uzaktan eğitim ile ilgili ise bağlantı problemlerinin yaşandığı ve ders sürecinin yürütülmesinde güçlük çekildiği görülmüştür. Öğrencilerin uzaktan eğitim sistemi yerine yüz yüze eğitim sisteminde daha fazla eğlendikleri ve verim aldıkları düşünülmektedir. Görüşme formundan elde edilen bulgulara göre, deney yapma ve model kullanma gibi deneysel süreç becerileri etkinliklerinin, uzaktan eğitimde çok etkili olmadığı, yüz yüze eğitimde ise öğrencilerin deneysel süreç becerileri etkinliklerini uygulama fırsatlarının daha fazla olduğu görülmektedir.

Yapılandırılmış görüşme sorularında 5. soru "Gelecekte eğer tekrardan Covid-19 sürecine benzer bir süreç yaşanırsa ve uzaktan eğitime ihtiyaç olursa, bu eğitimin daha verimli geçmesi için ne tür önerileriniz olabilir?" şeklindedir.

Öğrencilerden bazılarının bu soruya verdiği cevaplar;

T2: *"Çevrimiçi kurslar açılabilir. Oyun şeklinde ders anlatılabilir. Bu şekilde uzaktan eğitim eğlenceli olur ve verimimiz biraz daha artar."*,

T4: *"Evde de çeşitli etkinlikler yapılabilir. Bir de benim internetim çok kasıldı bu soruna çözüm bulunabilir."*,

T7: *"Canlı derslere daha az sayıda kişi alınması mantıklı olabilir."* şeklindedir.

Öğrencilerin 5. soruya verdiği cevaplar incelendiğinde bu süreci tekrar yaşamak istemedikleri anlaşılmıştır. Öğrencilerin cevaplarında yer alan, uzaktan eğitim sürecini tekrar yaşamama isteklerinin sebebinin, uzaktan eğitim sürecin onlar için zor bir süreç olduğu düşüncesini ortaya çıkarmaktadır. Uzaktan eğitimde bağlantı sorunu, kalabalık sınıf sorunu, dersi dinleme ve anlama sürecinde yaşanan problemler ve evde yaşanan bir takım teknik sıkıntılar olduğu görülmektedir.

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Fen Bilimleri Dersinde öğrencilerin BSB'ni kazanmaları ve bu becerileri günlük hayatta kullanabilmeleri beklenmektedir. Bu bağlamda fen bilimleri ders kitabında BSB'nin kazandırılması ve geliştirilmesine yönelik kazanımlar yer almaktadır. Bu becerilerin kazandırılması için etkileşimli sınıf ortamı, uygulamalı laboratuvar ortamı, deney malzemeleri, sunum yapma materyalleri gibi gereksinimlerin pek çoğu okulda yüz yüze eğitim ile sağlanabilmektedir. Bu araştırmada, 2019-2020 eğitim-öğretim yılında alınan kararlar çerçevesinde uygulaması yapılan uzaktan eğitim süreci içerisinde öğretmenlerimizin ve öğrencilerimizin BSB'ne yönelik çalışmalarının ilerlemesinin nasıl gerçekleştiğine dair öğretmen ve öğrenci görüşleri ile birlikte fen bilimleri ders kitabında yer alan "Vücudumuzdaki Sistemler" ünitesindeki BSB ile ilgili kazanımlar ile ilgili bulgular elde edilmiştir.

Bu çalışmada, 6. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabındaki "Vücudumuzdaki Sistemler" ünitesinde BSB'ne yönelik etkinliklerin uzaktan eğitim sürecinde uygulanması incelenmiş ve uzaktan eğitim sürecinde öğretmenlerin fen bilimleri dersinde "Vücudumuzdaki Sistemler" ünitesinin etkinliklerini uygulama aşamasında genel olarak BSB'den temel süreç becerileri kapsamında etkinlikleri uygulayabildikleri, öğrencilerin ise uzaktan eğitime adapte olamamaları sebebiyle ders içi etkinlikleri uygulamada yeterli olamadıkları sonucuna ulaşılmıştır. Uzaktan eğitim sürecinde öğrencilerin deneysel süreç becerilerini yeterli düzeyde uygulayamadığı görülmüştür. Fakat fen bilimleri dersi düşünüldüğünde laboratuvar uygulamalarının ön plana çıkması gerekmektedir. Öğrencilerin fen bilimleri dersi için en çok geliştirilen algının "deney" olduğu belirtilmiştir (Dökme, 2015). Şahin Pekmez vd. (2010) fen bilimleri dersinde laboratuvar uygulamalarının ve deneylerin öğrencilerin BSB'ni kullanabilme düzeylerini arttırdığını belirtmiştir. Fen Bilimleri Dersinin uzaktan eğitim süreci ile birlikte yürütülmesi de laboratuvar kullanımını son derece olumsuz yönde etkilemiştir. Uzaktan eğitim ile aktif bir fen bilimleri dersi işleyişi öğretmenler ve öğrenciler açısından güç hale gelmektedir.

Öğretmenlerin ve öğrencilerin birlikte uygulamalı olarak ders sürecinde bulunamaması da fen bilimlerinin öğretiminde büyük öneme sahip BSB'nin kazandırılmasını güç hale getirmektedir. Yapılan bir araştırmada öğrencilerin birçoğunun hem teorik derslerinin hem de uygulamalı derslerinin uzaktan eğitim ile yapılamasının yeterli olmayacağı belirtilmiştir (Kurt ve Kürtüncü, 2020). Araştırmada yer alan öğretmenlerin, uzaktan eğitim sürecinde BSB etkinliklerini uygulamakta güçlük çektikleri ifade edilmiştir. Öğretmenlerin, fen bilimleri ders kitabında yer alan etkinliklerin, yüz yüze öğretim aşamasında etkili olduğunu fakat çevrimiçi derslerde etkinliklerin uygulanmasının materyal eksikliği, öğrenci motivasyonu, iletişim problemi gibi sebeplerden dolayı etkili olmadığını belirtmişlerdir.

Uzaktan eğitim döneminde öğrencilerin ilgilerini arttıracak, görsel olarak zengin içeriklerin kullanılması, teknolojik etkinlik uygulama kullanımının yer aldığı ders süreçleri daha etkili olacaktır (Kahraman ve Yılmazsoy, 2018). Çalışmada yer alan öğrencilerin uzaktan eğitim sürecinde, derslere katılma aşamasında yaşadıkları problemler, derse olan ilgilerinin azalmasına ve dersin öğrenilmesinde güçlük yaşamalarına neden olduğu ifade edilmiştir. Uzaktan eğitim sürecine yönelik yapılan bir araştırmada öğretmenlerin soru-cevap, soru çözme, düz anlatım gibi yöntemlerini kullandıkları ayrıca dokümanlar, Z-kitap, EBA ders içeriklerini materyal olarak sıklıkla kullandıkları tespit edilmiştir (Bakioğlu ve Çevik, 2020). Çalışmada öğretmenlerin, sıklıkla EBA, WEB2 araçlarını kullandıkları, aynı zamanda ders içi etkinlikleri uygulamak için öğrencilerin gerekli malzeme temini gerçekleştirememeleri ve bazı etkinliklerin öğretmen kontrolü altında, güvenilir bir şekilde gerçekleştirilmesinin gerekli görüldüğü belirtilmiştir. BSB'nin geliştirilmesini incelemek için yapılan bir çalışmada, fen eğitiminde kazandırılan günlük hayatta karşılaştıkları problemi gözlemleme, problem ile ilgili veri toplama, topladıkları verilerin analiz edilmesi ve sonuçlara göre çözüm üretebilme becerilerinin geliştirilmesi için farklı stratejiler geliştirildiği belirtilmektedir (Cambazoğlu Bilici ve Özdem Yılmaz, 2019). Bu bağlamda uzaktan eğitim sürecinde öğretmenlerimiz "Vücudumuzdaki Sistemler" ünitesinde yer alan etkinlikleri öğrencilere kazandırabilme aşamasında, öğrencilerin ilgilerini çekebilecek ve derse etkin katılım göstermelerini sağlayabilecek farklı öğretim uygulamaları kullanmışlardır.

Bu öğretim uygulamaları elde edilen verilere göre; EBA, EBA TV, Zoom, Kahoot, Wordwall, Anatomi Human Üç boyutlu (3D) uygulamalı programları gibi WEB2 Araçlarıdır. Bu uygulamalar ile "Vücudumuzdaki Sistemler" ünitesinde yer alan ve FBÖP'ndaki BSB'ne uygun olarak hazırlanan etkinlikleri uygulama aşamasında öğrencilerin derse daha fazla aktif katılım göstermelerini, uygulamaları kullanarak derslerde etkin olmalarını hedeflediği görülmüştür. Bu duruma yönelik araştırmada Ö8'in bu uygulamaları kullandığı ve öğrencilerin öğrenmesi aşamasında, uygulamaların etkili olduğu belirtilmiştir.

Bu durum incelendiğinde öğretmenlerimizin uzaktan eğitimde, yüz yüze eğitime göre daha fazla emek harcadıkları ve öğrencilerin etkinlikleri uygulayabilmeleri ve süreç becerilerini kazanabilmeleri için farklı öğrenme ortamlarını kullandıkları görülmüştür. Öğrencilerin BSB'ne yönelik yapılan araştırmalar incelendiğinde, farklılaştırılmış fen öğretimi içeriğinin, farklılaştırılan etkinliklerin ve öğretim içeriğinin BSB'nin kazandırılması açısından katkı sağladığı görülmektedir (Ayverdi, 2018; Çalıkoğlu, 2014; Kılıç, 2015; Özdemir, 2017). Uzaktan eğitim sürecinde de farklılaştırılan bir öğretim içeriği oluşturan öğretmenlerin, BSB kazanımlarının yoğun olarak yer aldığı "Vücudumuzdaki Sistemler" ünitesindeki etkinliklerin kazandırılmaya çalışılması aşamasında, geleneksel olarak devam eden yüz yüze eğitimde yaptıkları uygulama süreçlerini uzaktan eğitim sürecinde de kesintisiz olarak devam edilmesini sağlamaya çalıştıkları görülmüştür. Fen bilimleri eğitimcileri, ders konularının öğretiminde farklı yöntem, teknik, araç ve stratejiler kullanmaktadırlar (Evren Yapıcıoğlu, 2020).

Öğretmenler ile yapılan görüşmeden elde edilen bulgulara göre uzaktan eğitim olarak gerçekleştirilen fen bilimleri ders kitabında bulunan "Vücudumuzdaki Sistemler" ünitesinde yer alan etkinliklerin genel olarak temel süreç becerileri açısından uygulanabilir düzeyde olduğu ifade edilmiştir. Kurtuluş (2012)'nin çalışmasında, "Vücudumuzdaki Sistemler" ünitesine yönelik yaptığı araştırmada, fen bilimleri ders kitabında belirlenen ünite içindeki etkinliklerle, BSB'nin kazandırılmasına yönelik olumlu sonuçlara ulaşılmıştır. Yapılan araştırma, yüz yüze eğitimin yapıldığı bir dönemde gerçekleştirildiği için BSB'lerinin kazandırılmasının daha etkili olduğu düşünülmektedir. Fakat fen bilimleri ders kitabında bulunan "Vücudumuzdaki Sistemler" ünitesinde yer alan etkinliklerin BSB'nin yoğun olarak bulunduğu bir ünite

olduğunu ve ders içi etkinlerde genellikle deneysel süreç becerilerinin kullanıldığını ifade eden öğretmenler de olmuştur. Kahveci (2020), tarafından yapılan çalışmada fen bilimleri ders kitapları BSB açısından analiz edilmiş ve ders kitaplarının hepsinde en fazla temel süreç becerileri, en az da deneysel süreç becerileri yer aldığı tespit edilmiştir. Benzer açıdan Torun vd. (2017) tarafından yapılan çalışmada, 2016-2017 eğitim-öğretim yılı fen bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinlikler incelenmiş ve %70,66 temel beceriler, %29,34 bütünleştirilmiş (deneysel) beceriler içerdiği belirtilmiştir.

Öğretmenlerin ifadelerine bakıldığında, BSB'nin "Vücudumuzdaki Sistemler" ünitesinde yer alan etkinlikleri, uzaktan eğitim sürecinin plansız gerçekleşmesi ve ders kitaplarında yer alan etkinliklerin uzaktan eğitim sistemlerine göre güncellenememesi sebebiyle genel olarak temel süreç becerileri ile sınırlı kaldığı, deneysel süreç becerileri kapsamında yürütülen etkinliklerin ise ölçme yapılamadığından kazandırılma durumunun tespit edilemediği görülmüştür. Doğru teknoloji metodlar kullanılmasıyla, öğrencilerin birbirleriyle iletişimlerinin uygun şekilde sağlanmasıyla ve öğretmen ile öğrenci arasında iletişimin karşılıklı olarak gerçekleştirilmesiyle uzaktan eğitim sürecinde ölçmenin başarılı olduğu tespit edilmiştir (Balta ve Türel, 2013). Çalışmada da öğretmenlerin, öğrencilerden olumlu dönütler alamaması, öğrencilerin uzaktan eğitim sürecinde aktif olamaması ve öğrencilerin teknolojiyi tam anlamıyla kullanamaması sebebiyle ölçme yapamadıkları görülmüştür.

Çalışmadan elde edilen verilere göre, öğrencilerin sınıf ortamında etkileşimli ve aktif bir şekilde ders sürecine katılamamaları, çevrimiçi ders esnasında yaşanan ortam ve bağlantı sorunları, öğrencilerin derse yönelik adaptasyonun güç olması, ders içi etkinliklerde gerekli olan materyalin temin edilmesinde sorunlar olması uzaktan eğitim sürecinde fen bilimleri dersinde yer alan etkinliklerin uygulanabilmesini sınırlandırdığı görülmüştür. Dinçer (2006) uzaktan eğitimin sınırlılıklarından bazılarını şu şekilde özetlemiştir;

1. Eğitim-öğretim ortamları için vazgeçilmez bir bileşen olan yüz yüze etkileşimin (göz teması) uzaktan eğitimde sağlanamaması.

2. Eğitim-öğretim faaliyetleri sırasında ortaya çıkabilecek sorunlara yönelik tedbir alınamaması veya geç tedbir alınabilmesi.
3. Öğrencilerin bireysel olarak çalışma alışkanlığının olmaması durumunda öğrenmenin zorlaşması.
4. Dijital ortamın getirdiği iletişim sorunları,
5. Alt yapı sorunlarının giderilememesi ve alt yapı hazırlanırken ortaya çıkan mali yükün fazla olması.

Bu durumun, uzaktan eğitim sürecinde, uygulamaya yönelik BSB'lerinin kazandırılmasını olumsuz yönde etkilediği ve bu sebepten dolayı deneysel süreç becerilerinin kazandırılması, temel süreç becerilerinin kazandırılmasına göre daha güç hale geldiği düşünülmektedir.

Öğretmen görüşlerine göre, fen bilimleri dersinde yer alan BSB etkinliklerinden pek çoğunun uzaktan eğitim sürecinde, öğretmen ve öğrenci etkileşiminin az olması, etkinlik materyallerinin kolaylıkla temin edilememesi, öğrencilerin derse ilgisinin azalması gibi sebeplerden dolayı temel süreç becerilerinin uzaktan eğitim sisteminde daha kolay kazandırıldığı kanısı hâkimdir. Bunun yanı sıra, öğretmenlerden birisinin de uzaktan eğitim ile üst bilişsel beceriler açısından olumlu etkileri olduğunu, özellikle ders sürelerinin uzaktan eğitimde öğrencilerin sıkılmadan dersi dinleyebilecekleri bir zaman dilimi olduğunu ve uygulamalı etkinlikleri farklı uygulamalar kullanılarak gerçekleştiremedikleri için öğrencilere izlettikleri videolar ile bu videolar üzerinden tartışma ortamı oluşturabildiklerini ifade etmektedir. Uzaktan eğitimle gerçekleştirilen derslerde öğrencilerin ihtiyaçlarına ve öğrenme hızlarına göre dersi izleyebildikleri, öğrencilerin sıklıkla konu tekrarı yapmalarına olanak sağladığı, öğrenci seviyelerine göre farklı içerikleri sunma imkânı sağladığı sonuçlarına ulaşılmıştır (Erişti vd., 2008). Bu araştırmada elde edilen sonuçlar, bu sonucu destekler niteliktedir.

Öğrencilere uygulanan görüşme formunda belirtilen sorulardan elde edilen bulgular incelendiğinde öğrencilerin uzaktan eğitim sürecinde fen bilimleri dersinde yer alan etkinlikleri BSB'ne uygun olarak gerçekleştirebilmede etkili olamadıkları ve genellikle gözlem becerilerinin geliştiği görülmüştür. Uzaktan eğitim döneminde öğretmenlerin kullandıkları öğretim materyallerinin slayt, deneme, kitap, Web

uygulamaları, EBA ve videolar olduğu belirtilmiştir (Bakioğlu ve Çevik, 2020). Çalışmada da öğrenciler derslerin uzaktan eğitim ile yapılmasını olumsuz olarak değerlendirmişler ve genellikle derslerin çevrimiçi olarak yapılması sebebiyle videolar izleyerek derslerini işlediklerini belirtmişlerdir. Canpolat ve Yıldırım (2021)'de yaptığı çalışmada öğrencilerin derse karşı isteksiz olduklarının ve uzaktan eğitim unsurlarının yetersiz olması gibi sorunlarla karşılaştıklarını belirtmektedir. Uzaktan eğitim sürecinde daha etkili bir öğrenmenin sağlanabilmesi için; bireylerin farklı öğrenme düzeylerini ele alan, bireyin motivasyonunu yüksek tutan, fazla bilginin bireye yüklenmesine olanak vermeyen, günlük hayatla ders arasında ilişki kurabilen, sosyal etkileşimi destekleyen, uygulamalı etkinlikleri destekleyen, uygulamalı aktiviteleri gerçekleştiren ve bireyin düşünme becerisini geliştirmesine olanak veren ortamlar oluşturulmalıdır (Aragon ve Johnson, 2002). Çalışmada, öğrencilerin uzaktan eğitim sürecini etkili ve eğlenceli bulmamaları, öğrenme ortamlarının çevrimiçi dersler olması, derslerin işlenmesi sürecinde öğrencilerin arkadaşları ile sınıf ortamındaki etkileşimlerinin bulunmaması, uygulamaları kendi imkânları ile yapmaya çalışmaları fen bilimleri dersinin öğretilmesini olumsuz yönde etkilediği düşünülmektedir.

Genel olarak öğretmenlerin fen bilimleri ders kitabında yer alan BSB kazanımlarını uzaktan eğitim sürecinde tam olarak gerçekleştiremediklerini, yüz yüze eğitimde etkileşimli bir ders süreci yaşadıklarını ve yüz yüze eğitimin ders etkinliklerini uygulama aşamasında daha etkili olduğunu belirtmişlerdir. (Ö1, Ö2, Ö3, Ö5, Ö6, Ö7, Ö8)

Koç (2021)'e göre, uygulanan 2018 FBÖP incelenmiş ve programda yer alan kazanımların genellikle yüz yüze eğitime göre şekillendiğini, uzaktan eğitime yönelik çalışmaların olmadığını, dijital yetkinlik, bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanma gibi kazanımların yer aldığını bu kazanımları ile dolaylı bir şekilde uzaktan eğitime yönelik bir çalışma yapıldığını, bu bağlamda kullanılan FBÖP'nın uzaktan eğitim sürecinde de kullanılabilir düzeyde olması gerektiğini belirtmiştir. Koçoğlu ve Tekdal (2020)'ın uzaktan eğitim sürecine yönelik öğretmen görüşlerini aldığı çalışmada, öğretmenlerin uzaktan eğitime yönelik yeterli düzeyde eğitimlerinin olmadıklarını, materyal eksikliklerinin olduğunu belirtmişler ve bu sebeple öğretmenlerin, uzaktan eğitime

yönelik teknolojik destek istediklerini, fen bilimleri ders müfredatının iyileştirilmesi gerektiğini, iletişimin düzenli sağlanması gerektiğini ve öğrenci motivasyonunu arttırabilecek etkinliklerin uzaktan eğitime yönelik tasarlanması gerektiğini belirtmiştir. Çalışmanın bulgularında uzaktan eğitime yönelik bir öğretim programı oluşturulması gerektiğini belirten öğretmen görüşleri de tespit edilmiştir.

Bu çalışmanın sonucunda elde edilen bulguların ve geliştirilen önerilerin değişmekte olan dünyada eğitim anlayışına katkı sağlayabileceği düşünülmektedir.

6. ÖNERİLER

- Araştırmada ön plana çıkan sorunlardan biri, uzaktan eğitim sürecine yönelik bir öğretim programı olmamasıdır. Bunun yanı sıra, öğretmenlerin uzaktan eğitim sürecinde ders etkinliklerini çevrimiçi ortamda nasıl uygulayabileceklerini bilmemesi de öğretim programı eksikliğini ön plana çıkarmaktadır. Bu bağlamda, öncelikle uzaktan eğitim sürecine yönelik, öğretmenlerin etkili uygulamalar yapabilmelerini sağlayacak, öğrencileri aktif kılacak, dersleri etkinlikler bakımından zenginleştirecek ve BSB'ni uygulamalı olarak kazandırılmasını sağlayacak bir öğretim programının tasarlanması büyük önem arz etmektedir.

- Fen Bilimleri Derslerinin laboratuvar dersleri ile etkileşimli bir şekilde yürütülebilmesi için ders içi kazanımların temel süreç becerileri kazanımlarının yanında deneysel süreç becerileri kazanımlarının da sıkça yer alması gerekmektedir.

- BSB kazanımlarının, öğrencilere daha etkili ve verimli bir şekilde kazandırılabilmesi için ders kitaplarında yer alan etkinliklerin hem uzaktan eğitim durumunda hem de yüz yüze eğitimde; kolay uygulanabilir, içerikleri öğrencilere mümkün olduğu kadar öğrenci merkezli, çok sayıda BSB kazandıracak şeklinde tasarlanmış olması ve etkinliklerin çeşitlendirilmesi önemli bir hususlardır, farklı ortamların kullanılabileceği etkinlikler tasarlanabilir.

- Yüz yüze eğitim uygulamalarında da, EBA, EBA TV, Zoom, Kahoot, Wordwall, Anatomi Human 3D gibi WEB2 vb. teknolojik uygulamaların ve araçların eğitim-öğretim sürecinde destekleyici program ve araçlar olarak kullanımının arttırılması ve bunun için gerekli çalışmaların yapılması gerekmektedir.

- Uzaktan eğitim surecinde yaşanılan teknolojik problemlerle ilgili, okullarda teknoloji kullanımına yönelik öğretmenlere destek verecek yardımcı destek ekipleri kurulabilir.

- Uzaktan eğitim süreçlerinde, internet, bilgisayar vb. alt sorunlara yönelik öğretmen ve öğrencilere ilgili kurumlar tam destek vermeli, bu sorunlar ortadan kalktıktan sonra öğrencilerin çevrimiçi derslere katılımını arttırmak için devamsızlıkları daha sıkı bir şeklide takip edilmeli ve derslere katılım zorunlu hale getirilmelidir.

- Uzaktan eğitimde, öğretilen konuların öğretimine yönelik etkili değerlendirmeler yapmak için bu sürece uygun çağdaş ölçme ve değerlendirme araçlarının geliştirilmesi çok önemli bir husustur.

- Hem uzaktan eğitim hem de yüz yüze eğitimde, fen bilimleri dersinin işleyişinde ve her ünite için, ileri teknoloji destekli ve sanal ortamlarda tasarlanmış (artırılmış gerçeklik, sanal gerçeklik, video vb.) çeşitli materyallerin ve etkinliklerin kullanılmasının, öğrencilerin zihinlerini aktif tutabilmek, motivasyonlarını artırmak, tam öğrenmenin gerçekleşmesi ve öğrenmede kalıcılığın sağlanması açısından önemli sonuçları olabilir.

KAYNAKLAR

Akar, Ü. (2007). *Öğretmen sdaylarının bilimsel süreç becerileri ve eleştirel düşünme beceri düzeyleri arasındaki ilişki* (Yüksek Lisans Tezi). Afyonkocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyonkarahisar.

Akben, N. (2015). Fen ve teknoloji ders etkinliklerindeki bilimsel süreç becerilerinin bilimsel sorgulama yöntemiyle geliştirilmesi. *Eğitim ve Bilim, 40*(179), 111-132.

Akçam, M. (2007). *İlköğretim fen bilgisi derslerinde yaratıcı etkinliklerin öğrencilerin tutum ve başarılarına etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.

Akçiğit, U., & Özcan Tok, E. (2020). Türkiye bilim raporu. *Ankara: TÜBA*.

Akgül, G. (2021). *Sosyal Bilgiler öğretmenlerinin, ortaokul öğrencilerinin ve öğrenci velilerinin pandemi sürecindeki uzaktan eğitime ilişkin görüşleri* (Yüksek Lisans Tezi). Uşak Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Uşak.

Aktamış, H., & Ergin, Ö. (2007). Bilimsel süreç becerileri ile bilimsel yaratıcılık arasındaki ilişkinin belirlenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33, 11-23.

Alan, Ü. (2020). *Okul öncesi dönem çocuklarına yönelik geliştirilen STEM eğitim programının etkililiğinin incelenmesi* (Doktora Tezi). Hacettepe Üniversitesi, Ankara.

Alayasrah, M. N. M., & Salih, Y. S. M. (2017). The analysis of the science textbooks for the first three grades in the Binmary Education in jordan in the domain of science process skills. *Review of European Studies, 9*(4), 68-82.

Alın Uran, G. (2019). *Fen bilimleri ders kitaplarındaki etkinliklerin alana özgü beceriler yönünden sınıflandırılması* (Yüksek Lisans Tezi). Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Anagün, Ş. S., & Yaşar, Ş. (2009). İlköğretim beşinci sınıf fen ve teknoloji dersinde bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesi. *İlköğretim Çevrimiçi, 8*(3), 843-865.

Antrakusuma, B., Masykuri, M., & Ulfa, M. (2017). Analysis Science Process Skills Content in Chemistry Textbooks Grade XI at Solubility and Solubility Product Concept. In *International Journal of Science and Applied Science: Conference Series, 2*(1), 72-78.

Arslan, A., & Tertemiz, N. (2004). İlköğretimde bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi, 2*(4), 479-492.

Arthur, C. (1993). *Teaching Science Through Discovery*. Toronto: Macmillan Publishing Company.

Ash, D. (2015). The process skills of Inquiry. In *Foundations: A monograph for professionals in science, mathematics, and technology education. Inquiry: thoughts, views, and strategies for the K-5 classrooms* (pp.51-62). National Science Foundation.

Aslan Efe, H., Efe, R., & Yücel, S. (2012). Ortaöğretim biyoloji ders kitaplarında yer alan etkinliklerin bilimsel süreç becerileri açısından analizi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 1*(24), 1-20.

Aslan, S., Kılıç, H. E., & Kılıç, D. (2016). *Bilimsel Süreç Becerileri*. Ankara: Pegem Akademi.

Atik, A. D. (2020). Fen bilimleri öğretmen adaylarının uzaktan eğitim algısı: Bir metafor analizi. *Uluslararası Eğitim Araştırmaları Dergisi*, *3*(2), 148-170.

Aydoğdu, B. (2006). *İlköğretimde fen ve teknoloji dersinde bilimsel süreç becerilerini etkileyen değişkenlerin belirlenmesi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Aydoğdu, B., & Ergin, Ö. (2012). Fen ve teknoloji dersi "Kuvvet ve Hareket" ünitesine yönelik bilimsel süreç becerileri ölçeğinin geliştirilmesi. *Uluslararası Eğitim Araştırmaları Dergisi*, *3*(1), 49-62.

Ayverdi, L. (2018). *Özel yetenekli öğrencilerin fen eğitiminde teknoloji, mühendislik ve matematiğin kullanımı: FeTeMM yaklaşımı* (Doktora Tezi). Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.

Aziz, A. (2014). *Sosyal bilimlerde araştırma yöntemleri ve teknikleri.* Ankara: Nobel Yayıncılık.

Aziz, M. S., & Zain, A. N. M. (2010). The inclusion of science process skills in Yemeni secondary school Physics textbooks. *EuropeanJournal of Physics Education, 1*(1), 44-50.

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

Bahşi, A., & Açıkgül Fırat, E. (2020). STEM etkinliklerinin 8. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerine, bilimsel epistemolojik inançlarına ve fen başarılarına etkisinin incelenmesi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 39*(1), 1-22. DOI: 10.7822/omuefd.616509

Bakırcı, H., Doğdu, N., & Artun, H. (2021). Covid-19 Pandemi dönemindeki uzaktan eğitim sürecinde fen bilgisi öğretmenlerinin mesleki kazanımlarının ve sorunlarının incelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, *7*(2), 640-658.

Bakioğlu, B., & Çevik, M. (2020). COVID-19 pandemisi sürecinde fen bilimleri öğretmenlerinin uzaktan eğitime ilişkin görüşleri. *Turkish Studies, 15*(4), 109 129.

Ballıel Ünal, B. (2017). Web tabanlı uzaktan eğitimin fen bilimleri konularında öğrenci başarısına etkisi. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, *2017*(9), 481-490.

Balta, Y., & Türel, Y. K. (2013). Çevrimiçi uzaktan eğitimde kullanılan farklı ölçme değerlendirme yaklaşımlarına ilişkin bir inceleme. *Turkish Studies-International Periodical For The Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, *8*(3), 37-45.

Bayır, E., & Kahveci, S. (2022). Ortaokul fen bilimleri ders kitaplarının bilimsel süreç becerileri açısından incelenmesi. *Cumhuriyet International Journal of Education, 11*(1), 253-262.

Bozkurt, A. (2020). Koronavirüs (Covid-19) pandemi süreci ve pandemi sonrası dünyada eğitime yönelik değerlendirmeler: Yeni normal ve yeni eğitim paradigması. *AUAd*, *6*(3), 112-142.

Bozyılmaz, B., & Bağcı, Kılıç, G. (2005). 4. ve 5. sınıf fen ve teknoloji dersi öğretim programının bilim okuryazarlığı açısından analizi. *Yeni İköğretim Programlarını Değerlendirme Sempozyumu, Bildiri kitabı,* Ankara, 320-327.

Böyük, U., Tanık, N., & Saraçoğlu, S. (2011). İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin bilimsel süreç beceri düzeylerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *TUBAV Bilim Dergisi, 4*(1), 20-30.

Budak, F., & Korkmaz, Ş. (2020). COVID-19 pandemi sürecine yönelik genel bir değerlendirme: Türkiye Örneği. *Sosyal Araştırmalar ve Yönetim Dergisi*, (1), 62-79.

Can, K. (2020). *İlkokul fen bilimleri öğretim programı, ders kitabı ve öğrenci kazanımlarının bilimsel süreç becerileri bakımından değerlendirilmesi.* (Yüksek lisans tezi). Amasya Üniversitesi/Sosyal Bilimler Enstitüsü, Amasya.

Can, B., & Şahin Pekmez, E. (2010). Bilimin doğası etkinliklerinin ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesindeki etkisi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *27*(1), 113-123.

Canbazoğlu, Bilici, S., & Özdem, Yılmaz, Y. (2019). Fen Eğitiminde Yenilikçi Teknoloji Uygulamaları. Artun, H. & Aydın Günbatar, S. (editörler), *Çağdaş Yaklaşımlarla Destekli Fen Öğretimi: Teoriden Uygulamaya Etkinlik Örnekleri* (ss.128). Ankara: Pegem Akademi.

Canpolat, U., & Yıldırım, Y. (2021). Ortaokul öğretmenlerinin COVID-19 salgın sürecinde uzaktan eğitim deneyimlerinin incelenmesi. *Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi (AUAd), 7*(1), 74-109.

Celep A., & Bacanak A. (2013). Yüksek lisans yapan öğretmenlerin bilimsel süreç becerileri ve kazandırılması hakkındaki görüşleri. *Türk Fen Eğitimi Dergisi, 10*(1), 56-78.

Çalıkoğlu, B. S. (2014). *Üstün zekalı ve yetenekli öğrencilerde derinlik ve karmaşıklığa göre farklılaştırılmış fen öğretiminin başarı, bilimsel süreç becerileri ve tutuma etkisi*. (Doktora Tezi). İstanbul Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi, İstanbul.

Çelik, P. (2013). *Probleme dayalı öğrenmenin öğretmen adaylarının fizik dersi başarısı, öğrenme yaklaşımları ve bilimsel süreç becerileri üzerindeki etkisi* (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.

Çepni, S., Ayas, A., Johnson, D., & Turgut, M. F. (1997). *Fizik Öğretimi.* Ankara: YÖK/Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi.

Çiğdem, C., Minoğlu, Balçık, G., & Karaca, Ö. (2018). "Vücudumuzdaki Sistemler", (Editör: Fatih Sertaç Kibar), *Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu Fen Bilimleri Ders Kitabı 6. Sınıf.* Ankara:Sevgi Yayınları.

Dhillon, A. S. (1996). *Obtaining an understanding of investigative work in school science*. Makale The Australian Science Education Research Association konferansında bildiri olarak sunulmuştur, Canberra, Australia.

Dinçer, S. (2006). Bilgisayar destekli eğitim ve uzaktan eğitime genel bir bakış. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi 7* (1), 176-190.

Dökme, İ. (2005). Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) ilköğretim 6. sınıf fen bilgisi ders kitabının bilimsel süreç becerileri yönünden değerlendirilmesi. *İlköğretim Çevrimiçi, (4)*1, 7-17.

Erdoğan, M. (2007). Yeni geliştirilen dördüncü ve beşinci sınıf fen ve teknoloji dersi öğretim programının analizi: Nitel bir çalışma. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi, 5*(2), 221-259.

Ergin, Ö., Şahin, E. Ş. & Öngel, S. E. (2005). Kuramdan uygulamaya deney yoluyla en öğretimi. İzmir: Dinazor kitapevi.

Erişti, S. D., Şişman, E., & Yıldırım, Y. (2008). Examining opinions of elementary school subject teachers on the web-assisted teaching, *İlköğretim Çevrimiçi, 7* (2), 384-400.

Eskicumalı, A., Demirtaş, Z., Gür Erdoğan, D., & Arslan, S. (2014). Fen ve teknoloji dersi öğretim programları ile yenilenen fen bilimleri dersi öğretim programlarının karşılaştırılması. *International Journal of Human Sciences, 11* (1), 1077-1094.

Evrekli, E., İnel, D., Balım, A. G., & Kesercioğlu, T. (2009). Fen öğretmen adaylarına yönelik yapılandırmacı yaklaşım tutum ölçeği: Geçerlilik ve güvenirlik çalışması. *Journal of Turkish Science Education, 6*(2), 134-148.

Evren, Yapıcıoğlu, A. (2020). Fen eğitiminde sosyobilimsel konu olarak Covid 19 pandemisi ve örnek uygulama önerileri. *Milli Eğitim Dergisi, Salgın Sürecinde*

Türkiye'de ve Dünyada Eğitim, *49*(1), 1121-1141. DOI: 10.37669/milliegitim.787170

Geçici, A. (2020). *10. Sınıf fizik müfredatının, ders kitabının ve dersinin bilimsel süreç becerileri yönünden içerik analizi* (Yüksek Lisans Tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Güngördü, N. (2021). *Bilişim teknolojileri öğretmenlerinin genel özyeterlikleri ile uzaktan eğitimde kodlama etkinliklerindeki özyeterlik algılarının incelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. İstanbul.

Harlen, W. (1989). Developing Science in the Primary Classroom. Harlow: Oliver and Boyd, 12-30.

Haşıloğlu, M. A., Durak, S. & Arslan, A. (2020). Covid-19 uzaktan eğitim sürecinde fen bilimleri şube rehber öğretmenlerinin gözünden öğretmen, öğrenci ve velilerin değerlendirilmesi. *Uluslararası Eğitim Bilim ve Teknoloji Dergisi*, *6*(3), 214-239. DOI: 10.47714/uebt.811306

Helvacı, S. (2018). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerilerinin ve bu becerilerine yönelik algılarının incelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu.

Huppert, J., Lomask, S. M., & Lazarowitz, R. (2002). Computer simulations in the high school: Students' cognitive stages, science process skills and academic achievement in microbiology. *International Journal of ScienceEducation, 24*(8), 803 821.

Jirout, J., & Zimmerman, C. (2015). Development of science process skills in the early childhood years. In K. C. Trundle and M. Saçkes (Eds.), *Research in early childhood science education* (pp. 143-165). Doi: 10.1007/978-94-017 9505-0

Johnson S. D., & Aragon, S. R. (2002). Egan T.M. and Lynham S.A. (Eds.). *Proceedings of the Academy for Human Resource Development* (pp. 1022 1029). Bowling Green, OH: AHRD.

Jung, I., Xiao, J., Vladimirschi, V., Schuwer, R., Egorov, G., & Paskevicius, M. (2020). A global outlook to the interruption of education due to COVID-19 Pandemic: Navigating in a time of uncertainty and crisis. *Asian Journal of Distance Education, 15*(1), 11-26. https://doi.org/10.5281/zenodo.3878572

Kahveci, S. (2020). *Fen bilimleri ders kitaplarının bilimsel süreç becerileri, sorgulayıcı-araştırmaya dayalı öğretim yönteminin düzeyleri, FeteMM (STEM) yaklaşımı ve okunabilirlik yönlerinden analizi* (Yüksek Lisans Tezi). Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Edirne.

Kaptan, F., & Korkmaz, H. (1999). *İlköğretimde Etkili Öğretme ve Öğrenme Öğretmen El Kitabı.* Ankara: MEB.

Karasar, N. (2005). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım, 151-152.

Kılıç, A. S. (2015). *Fen ve matematik entegrasyonu ile hazırlanan etkinliklerin üstün yetenekli ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme ve bilimsel süreç becerilerine etkisi* (Doktora Tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Koç, E. (2021). İlkokul Öğretim Programlarının COVID-19 Sonrası Yaygınlaşan Uzaktan Eğitime Uygunluğunun İncelenmesi. *International Anatolia Academic Çevrimiçi Journal Social Sciences Journal, 7* (1), 24-36.

Koçoğlu, E., & Tekdal, D. (2020). Analysis of distance education activities conducted during COVID-19 pandemic. *Educational Research and Reviews, 15*(9), 536-543.

Koray, Ö., Bahadır, H., & Geçgin, F. (2006). Bilimsel süreç becerilerinin 9. sınıf kimya ders kitabı ve kimya müfredatında temsil edilme durumları. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, *2*(4), 147-156.

Kul, H. H., Kızılay, E., & Öner Armağan, F. (2021). Türkiye'deki fen öğretim programlarında bilimsel süreç becerilerinin yeri, *Uluslararası Sosyal Bilimler Eğitimi Dergisi*, *7*(2), 327-347. DOI: 10.47615/issej.971218

Kurtuluş, N. (2012). *Yaratıcı düşünmeye dayalı öğretim uygulamalarının bilimsel yaratıcılık bilimsel süreç becerileri ve akademik başarıya etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

Kürtüncü, M., & Kurt, A. (2020). COVID-19 pandemisi döneminde hemşirelik öğrencilerinin uzaktan eğitim konusunda yaşadiklari sorunlar. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi, 7*(5), 66-77.

Lind, K. (2005). *Exploring science in early childhood: A developmental approach.* USA: Delmar Cengage Learning.

Martin, R., Seton, C., Franklin, T., Gerlovich, J., & McElroy, D. (2009). *Teaching science for all children: An inquiry approch.* USA: Pearson.

MEB (Milli Eğitim Bakanlığı)., (2000). İlköğretim Okulu Fen Bilgisi Dersi (4,5,6,7,8. sınıf) Öğretim Programı. MEB Tebliğler Dergisi, 63, 2518, Ankara: 2000.

MEB (Milli Eğitim Bakanlığı)., (2005). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi (4. ve 5. Sınıflar) Öğretim Programı,* Ankara: MEB.

MEB (Milli Eğitim Bakanlığı)., (2005). İlköğretim 1-5. Sınıf Programları Tanıtım El Kitabı, Milli Eğitim Bakanlığı, TTKB, Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü Basımevi.

MEB (Milli Eğitim Bakanlığı)., (2013). *İlköğretim kurumları (ilkokullar ve ortaokullar) fen bilimleri dersi öğretim programı (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar).* MEB Yayınları, Ankara.

MEB (Milli Eğitim Bakanlığı)., (2017). Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (İlkokul ve Ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar). T.C. Millî Eğitim Bakanlığı, Ankara.

MEB (Milli Eğitim Bakanlığı)., (2018). *Fen Bilimleri Dersi (3,4,5,6,7, ve 8.Sınıflar) Öğretim Programı*, Ankara: MEB.

MEB (Milli Eğitim Bakanlığı)., (2018). *Fen bilimleri dersi taslak öğretim programı (ilkokul ve ortaokul 3, 4, 5, 6, 7, 8. sınıflar)*. Ankara: Temel Eğitim Genel Müdürlüğü.

MEB (Milli Eğitim Bakanlığı)., (2020). Erişim adresi: http://www.meb.gov.tr/basinaciklamasi/haber/21601/tr.

Merriam, B. S. (2013). *Nitel araştırma: Desen ve uygulama için bir rehber.* Selahattin Turan (Çev. Edt.). Ankara: Nobel Yayıncılık.

Miles, B. M. & Huberman, M. A. (2015). *Nitel veri analizi.* Sadegül Akbaba Altun ve Ali Ersoy (Çev. Edt.). Ankara: Pegema Akademi.

Monhardt, L., & Monhardt, R. (2006). Creating a context for the learning of science process skills through picture boks. *Early Childhood Education Journal, 34*(1), 67-71.

Moore, M. G. (2007). The theory of transactional distance. In M. G. Moore (Ed.), Handbook of distance education, 2nd ed., 89–104. Mahwah, NJ: Erlbaum.

Onur, Akçay, N. (2011). İlköğretim 7. sınıf fen ve teknoloji ders kitabındaki ünite etkinliklerinin bilimsel süreç becerileri yönünden incelenmesi. *Ekev Academic Review, 15*(46), 477-488.

Özdemir, G. (2017). *Üstün yetenekli öğrencilere yönelik zenginleştirilmiş öğretim programının bilimsel süreç becerilerine ve başarıya katkısına ilişkin eylem araştırması* (Yüksek Lisans Tezi). Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Özdeniz, Y. (2021). *Harmanlanmış öğrenme ortamında bütünleştirilmiş müfredat modeline göre tasarlanan fen modülünün uygulamasının üstün yetenekli öğrencilerin bilimsel muhakeme ve bilimsel süreç becerilerine etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Aydın.

Öztürk, N. (2008). *İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersinde bilimsel süreç becerilerini kazanma düzeyler* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir.

Salman, U. A. (2020a). Türkiye'de koronavirüsün Eğitime Etkileri-III, Uzaktan Eğitimin İlk İki Haftası Nasıl Geçti? Erişim adresi: https://www.egitimreformugirisimi.org/turkiyede-koronavirusunegitime etkileri-iiiuzaktan-egitimin-ilk-iki-haftasi-nasil-gecti/,web

Shulman, L. S., & Tamir, P. (1973). Research On Teaching In The Natural Sciences, In R. M. W. Travers. (Ed.) Second Handbook Of Research On Teaching: 1098-1148, Chicago: Rand McNally and Co.

Şahin, Pekmez, E., Aktamış, H., & Can, B. (2010). Fen laboratuvarı dersinin öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerileri ve bilimsel yaratıcılıklarına etkisi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 11*(1), 93-112.

Şahin, F., Yıldırım, M., Sürmeli, H., & Güven, İ. (2018). Okul öncesi öğrencilerinin bilimsel süreci becerilerinin değerlendirilmesi için bir test geliştirme çalışması. *Bilim Eğitim Sanat ve Teknoloji Dergisi*, *2*(2), 123-138.

Şen, A. Z., & Nakiboğlu, C. (2012). Ortaöğretim kimya ders kitaplarının bilimsel süreç becerileri açısından incelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, *13*(3), 47-65.

Şenyüz, G. (2008). *2000 yılı fen bilgisi ve 2005 yılı fen ve teknoloji dersi öğretim programlarında yer alan bilimsel süreç becerileri kazanımlarının tespiti ve karşılaştırılması* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Şimşir, N., Ünal, A. & Yerlikaya, Z. (2018). Yapılandırmacı yaklaşım ve bilimsel süreç becerilerine dayalı geliştirilen laboratuvar etkinliklerinin öğrenci başarısı üzerine etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi, 26*(2), 499-507. DOI: 10.24106/kefdergi.389812

T.C. Sağlık Bakanlığı. (2020b). *COVID-19 (SARS-CoV-2 Enfeksiyonu) Rehberi.* https://covid19bilgi.saglik.gov.tr/depo/rehberler/COVID-19_Rehberi.pdf (Erişim Tarihi: 10 Mayıs 2021).

Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı (TTKB). (2004). *Talim Terbiye Kurulu Program Geliştirme Çalışmaları.* 22 Mayıs 2021 tarihinde, www.ttkb.meb.gov.tr adresinden edinilmiştir.

Tan, M., & Temiz, B. K. (2003). Fen öğretiminde bilimsel süreç becerilerinin yeri ve önemi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 13*(1), 89-101.

Tatlı, C. (2021). *Uzaktan eğitimde farklı etkileşim türlerinin eğitsel denkliklerinin incelenmesi* (Doktora Tezi). Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Topçuoğlu, N. (2022). *Kimya eğitiminde atom ve molekül yapılarının öğretiminde üç boyutlu tasarım uygulamaları* **(**Doktora Tezi). Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu.

Torun, B., Candan, Helvacı, S. & Pektaş, M. (2017). Akpınar Dellal, N., & Başaran, S. (Edt.). *Ders Kitaplarının Bilimsel Süreç Becerileri Açısından Değerlendirilmesi. 2. Uluslararası Çağdaş Eğitim Araştırmaları Kongresi Tam Metin Bildiri Kitabı* (pp.55-61). Ankara; Anı Yayıncılık.

Turan, S. (2018). Fen eğitiminde ev laboratuvarı etkinliklerinin öğrenci başarısınıa etkisi (Doktora Tezi). Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu.

Turan, Z. İ. (2020). *6, 7 ve 8. sınıf fen bilimleri ders kitaplarında yer alan "Madde ve Doğası" konu alanındaki etkinliklerin bilimsel süreç becerileri açısından incelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Rize.

Türnüklü, D. A. (2000). Eğitimbilim araştırmalarında etkin olarak kullanılabilecek nitel biraraştırma tekniği: Görüşme. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi, 24*(24), 543-559.

UNESCO. (2020a). School closures caused by Coronavirus (Covid-19). UNESCO. https://en.unesco.org/covid19/educationresponse

UNICEF. (2020). UNICEF and Microsoft launch global learning platform to help address COVID-19 education crisis. UNICEF. https://www.unicef.org/press-releases/unicef and-microsoft-launch-global learning-platform-help-address-covid-19-education

Uzoğlu, M. (2017). Fen bilgisi öğretmen adaylarının uzaktan eğitime ilişkin görüşleri. *Karadeniz Sosyal Bilimler Dergisi, 9*(16), 335-351.

Ünal, A. (2018). *Araştırma-Sorgulamaya dayalı sosyal ağ destekli kimya laboratuvarı etkinliklerinin fen bilimleri öğretmen adaylarının algı,tutum ve başarıları üzerine etkisi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu.

Ünal, M., & Bulunuz, N. (2020). Covid-19 salgını dönemi uzaktan eğitimçalışmaları ve sonraki süreçle ilgili fen bilimleri öğretmenlerinin görüş ve önerileri. *Milli Eğitim, 49*(1), 343-369. 10.37669/milliegitim.775521

Vermette, P., & Foote, C. (2001). Constructivist philosophy and cooperative learning practice: Toward ıntegration and reconciliation in secondary classrooms. *American Secondary Education. 30*(1). 26-37.

Wach, E. (2013). Learning about qualitative document analysis.

WHO. (2020a). *Rolling updates on coronavirus disease (COVID-19).* https://www.who.int/ emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/events as-they-happen (Erişim Tarihi: 12 Mayıs 2021).

Wilson, B. G. (1996). *Constructivist learning environments: Case studies innstructional design*. Englewood Cliffs, N.J: Educational Technology Publications.

Wu, H. K., & Hsieh, C. E. (2006). Developing sixth graders' inquiry skills to construct explanations in inquiry based learning environments. *International Journal of Science Education, 28*(11), 1289-1313.

Yerlikaya, Z. (2006). *Fen ve Teknoloji Öğretimi*. Taşkın, Ö., & Koray, Ö. (Ed.), Fen ve Teknoloji Eğitiminde Laboratuvar Yöntemi ve Bilimsel Süreç Becerileri içinde, (I. b., s. 96-97). İstanbul: Lisans Yayıncılık.

Yerlikaya, Z., & Kılıç, M. S. (2021). *Örnek Etkinliklerle Fen Eğitiminde Bilimsel Süreç Becerileri*, (Editör: Aysel Kızılkaya Namlı), Eğitim ve Bilim. İstanbul:Efe Akademi Yayınevi.

Yıldırım, A., & Şimsek, H. (1999). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayınevi.

Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2005). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri.* (5. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2011). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri.* Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Yıldırım, D. (2019). *Fen bilimleri eğitiminde farklı öğrenme ortamları için bilimsel süreç becerilerine dayalı etkinliklerin tasarlanması ve uygulanması.* (Yüksek Lisans Tezi). Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu.

Yıldız, E., & Tatar, N. (2012). Fen ve teknoloji ders kitaplarındaki etkinliklerin bilimsel süreç becerilerine ve yapısal özelliklerine göre incelenmesi. *Eğitim ve Bilim, 37*(164), 108-125.

Yılmazsoy, B., & Kahraman, M. (2018). Uzaktan Eğitimde Sosyal Ağlar ve Öğreticinin Etkinliği (Editöre Mektup). *Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi, 4*(2), 5-9.

Zorlu, F. (2020). İşbirlikli öğrenme modelinin uzaktan eğitim ortamlarında uygulanmasına yönelik fen bilgisi öğretmen adaylarının görüş ve önerilerinin incelenmesi. *Uluslararası Sosyal ve Eğitim Bilimleri Dergisi*, *7*(14), 219-232

EKLER

EK A. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları (Öğretmen)

AÇIKLAMA

Çalışmanın konusu: Fen Bilimleri öğretim programında yer alan "Vücudumuzdaki Sistemler" ünitesinin bilimsel süreç becerileri açısından incelenmesi.

Çalışmanın amacı: Bu çalışmada, Kovid19 salgın hastalığı nedeniyle uygulanan uzaktan eğitim sürecinde, Fen Bilimleri Öğretim Programı'nda yer alan "Vücudumuzdaki Sistemler" ünitesindeki etkinlikler, kazandırılması hedeflenen BSB açısından incelenecek ve bu etkinliklerin uygulanabilirliğine yönelik öğretmen ve öğrenci görüşlerine başvurulacaktır. Bu kapsamda, araştırmacı tarafından hazırlanmış yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılarak öğretmen ve öğrenci görüşleri alınacaktır. Çalışmanın bu bölümünde, bir öğretmen gurubu ile görüşme yapılarak, 2020-2021 eğitim-öğretim yılında, uzaktan eğitim ile işlenilen "Vücudumuzdaki Sistemler" ünitesindeki etkinliklerin uygulanmasına yönelik ve bu etkinliklerle kazandırılması hedeflenen BSB ile ilgili öğretmenlerin görüşlerine başvurulacaktır.

Uygulama Yeri ve Öğretmenlerin Görev Yerleri: Kastamonu'da, Milli Eğitim Bakanlığı Bünyesinde Farklı Okullarda Görev Yapan bir Gurup Öğretmen

Ders: Fen Bilimleri

SORULAR

1. Soru: Uzaktan eğitim sürecinde, destek ve hareket sistemi konusunda öğrencileriniz ile ders kitabında yer alan etkinlikleri uygulayabildiniz mi? Cevabınız;

a. Evet ise, etkinlikleri uygulamak için nasıl bir yol izlediniz?

b. Hayır ise, etkinlikleri neden uygulayamadığınızı açıklayabilir misiniz? Bu etkinliklerin uygulanması sürecinde ve sonunda gerçekleştirilmesi beklenen kazanımları ne şekilde tamamlamayı tercih ettiniz?

2. Soru: Sindirim sistemi konusunda 'Asidin besinlere etkisi' deneyini gerçekleştirebildiniz mi? Cevabınız;

a. Evet ise, öğrencilerin hipotez kurabilmeleri ve elde ettikleri sonucu yorumlayabilmeleri için nasıl bir yol izlediniz?

b. Hayır ise, neden gerçekleştiremediğinizi açıklayabilir misiniz? Öğrencilerinizin konuyla ilgili tahmin yürütebilmeleri ve konuyla ilgili öğrendikleri bilgileri ifade edebilmeleri için nasıl bir yöntem tercih ettiniz?

3. Soru: Dolaşım sistemi konusunu işlerken 'Kalp nasıl bir organdır?' etkinliğini uygulayabildiniz mi? Cevabınız;

a. Eğer etkinlik yaptıysanız, bu etkinlik ile ilgili, programda belirtilen bilimsel süreç becerilerine yönelik olan bilgileri sınıflama ve öğrendiklerini ifade etme kazanımlarını gerçekleştirdiklerini düşünüyor musunuz ve etkinliği nasıl bir yol izleyerek uygulamayı tercih ettiniz?

EK A'nın devamı

b. Eğer uygulayamadıysanız, nedenini açıklayabilir misiniz? Programda yer alan öğrencilerin kazanması beklenen bilimsel süreç becerileri içerisinde yer alan bilgileri sınıflama ve öğrendiklerini ifade etme becerilerinin kazandırılmasına yönelik nasıl bir yol izlediniz?

4. Soru: Solunum sistemi konusunda yer alan ' Solunum sistemi modeli oluşturalım' etkinliğini uygulayabildiniz mi? Cevabınız;

a. Evet ise, etkinliği uygularken öğrencilerinizin iletişim halinde olmasını ve aktifliğini sağlayabilmek için nasıl bir yöntem tercih ettiniz?

b. Hayır ise, neden uygulayamadığınızı açıklayabilir misiniz? ders kitabında da yer alan bilimsel süreç becerilerini yönelik belirtilen ve model üzerinden kazandırılması beklenen bilgileri sınıflama ve yaptığı etkinlikten sonuç çıkarma becerilerini kazandırmak için nasıl bir yol izlediniz?

5. Soru: Öğrencilerin boşaltım sistemini oluşturan yapı ve organların görevlerini öğrenmeleri için ders kitabında yer alan ve bir model üzerinden çalışmaları beklenen etkinliği uygulayabildiniz mi? Cevabınız;

a. Evet ise, öğrencilerin bu etkinlik sonucunda model üzerinden yapı ve organları sınıflandırma ve bu yapıları açıklayabilme becerilerini kazanmaları bekleniyor, bu becerileri kazanmaları için etkinliğinizi ne şekilde uygulamayı tercih ettiniz?

b. Hayır ise, nedenini açıklayabilir misiniz? Bilimsel süreç becerilerine yönelik sınıflandırma ve öğrenilen bilgileri açıklayabilme kazanımlarını sizce, uzaktan eğitim sürecinde öğrencilere nasıl bir yol izleyerek kazandırılması gerektiğini düşünüyorsunuz?

6. Soru: Uzaktan eğitim sürecinde, öğrencilerin programda yer alan kazanımları ve ders kitabında yer alan uygulamaların, bilimsel süreç becerileri ile ilgili kazanımlar açısından tamamladıklarını düşünüyor musunuz? Cevabınız;

a) Kazanımları gerçekleştirdiklerini düşünüyorsanız, uzaktan eğitim sürecinde bilimsel süreç becerilerinden temel becerilerden veya üst bilişsel becerilerden hangilerinin daha etkili bir şekilde kazandırıldığını düşünüyorsunuz?

b) Kazanımları gerçekleştirdiklerini düşünmüyorsanız, uzaktan eğitim sürecinde bilimsel süreç becerilerin kazandırılabilmesi için farklı bir uygulama yaptınız mı?

7. Soru: Gelecekte, eğer tekrardan Kovid19 sürecine benzer bir süreç yaşanırsa ve uzaktan eğitime ihtiyaç olursa, fen bilimleri ile ilgili eğitimin daha verimli geçmesi için ne tür önerileriniz olabilir?

EK B. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları (Öğrenci)

AÇIKLAMA

Çalışmanın konusu: Fen Bilimleri Öğretim Programında yer alan "Vücudumuzdaki Sistemler" ünitesinin bilimsel süreç becerileri açısından incelenmesi.

Çalışmanın amacı: Bu çalışmada, Kovid19 salgın hastalığı nedeniyle uygulanan uzaktan eğitim sürecinde, Fen Bilimleri Öğretim Programında yer alan "Vücudumuzdaki Sistemler" ünitesindeki etkinlikler, kazandırılması hedeflenen BSB açısından incelenecek ve bu etkinliklerin uygulanabilirliğine yönelik öğretmen ve öğrenci görüşlerine başvurulacaktır. Bu kapsamda, araştırmacı tarafından hazırlanmış yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılarak öğretmen ve öğrenci görüşleri alınacaktır. Çalışmanın bu bölümünde, bir grup öğrenci ile görüşme yapılarak, uzaktan eğitim sürecinde, 2020-2021 eğitim-öğretim yılında öğretilen "Vücudumuzdaki Sistemler" ünitesindeki etkinliklerin uygulanmasına yönelik öğrencilerin görüşlerine başvurulacaktır.

Uygulama okulu: Kastamonu Anadolu İmam-Hatip Lisesi (Fen ve Sosyal Bilimler Proje Okulu)

Ders: Fen Bilimleri

Sınıf düzeyi: 7. Sınıf

SORULAR

1. Pandemi döneminde, uzaktan eğitim ile işlediğiniz "Vücudumuzdaki Sistemler" ünitesinde, yaptığınız etkinlikler ile ilgili neler hatırlıyorsunuz?

a) Destek hareket sistemi ile ilgili neler hatırlıyorsunuz?

b) Sindirim sistemi ile ilgili neler hatırlıyorsunuz?

c) Dolaşım sistemi ile ilgili neler hatırlıyorsunuz?

d) Boşaltım sistemi ile ilgili neler hatırlıyorsunuz?

e) Destek hareket sistemi ile ilgili neler hatırlıyorsunuz?

2. Ünitede yer alan etkinlikleri uygulayabildiniz mi? Derslere etkinlik yaparak, aktif olarak katılım sağlayabiliyor muydunuz? Cevabınız;

a) Evet ise, ne tür etkinliler yaptınız?

b) Hayır ise, neden etkinlik yapmadığınızı açıklar mısınız?

3. "Vücudumuzdaki Sistemler" ünitesinin konuları işlenirken konuyu daha iyi anlamak için ne tür modellerden yararlandınız? Yaralandığınız modellerin olumlu veya olumsuz yanları var mıydı?

4. Uzaktan eğitim sürecinde derste yaptığınız etkinlikleri, yüz yüze eğitim sürecinde yaptığınız etkinlikler ile karşılaştırdığınızda nasıl bir fark görüyorsunuz? Konuyu daha iyi öğrenme açısından hangisi daha etkiliydi? Sizce hangisi daha eğlenceli idi?

5. Gelecekte, eğer tekrardan Kovid19 sürecine benzer bir süreç yaşanırsa ve uzaktan eğitime ihtiyaç olursa, bu eğitimin daha verimli geçmesi için ne tür önerileriniz olabilir?

EK C. Fen Bilimleri Ders Kitabındaki "Vücudumuzdaki Sistemler" Ünitesindeki Etkinlikler ve Kazandırılabilecek Bilimsel Süreç Becerileri

Etkinlik 1.

Fotoğrafta yer alan ve çadıra şekil veren malzemelerin benzerleri vücudumuzda hangi yapılardır? **BSB1, BSB2, BSB4, BSB5, BSB6**



Etkinlik 2.



Resimlerde gösterilen davranışlar gerçekleştirilirken vücudun hareket etmesini sağlayan yapılar hangileridir? **BSB1, BSB2, BSB4, BSB5, BSB6**

EK C'nin Devamı

Etkinlik 3.

BSB1, BSB2, BSB4, BSB5, BSB6



EK C'nin Devamı

Etkinlik 4.



Fen, Mühendislik ve Girişimcilik Uygulamaları

Mühendislik Tasarımı: Atık Maddelerden İskelet Modeli Yapma

BSB1, BSB2, BSB3, BSB4, BSB5, BSB10, BSB12

Malzemeler

- büyük ve küçük pet şişeler - karton - paket lastiği - metal kutular
- kalın spiralli kartonlar - gazete kâğıtları - boya kalemleri
- plastik şişe ve kapaklar - bant-tutkal - tel

Amaç

Öğrencilerin, insandaki iskelet sistemini daha iyi kavrayabilmeleri için üç boyutlu iskelet sistemi yapmalarını sağlamak, ötesi yandan geri dönüşümü olan ürünlerin faydalanabilirliğine dikkat çekmek.

Tasarım Süreci

- Tasarımınızı yaparken sayfa 12 ve 13'deki yönergelerden yararlanabilirsiniz.
- Günlük yaşantınızda kullandığınız ürünlerin kaplarını, ambalajlarını ya da kullanmadığınız alet ve eşyaları iskeletin hangi bölümü için kullanabileceğinizi belirleyiniz.
- Belirlediğiniz malzemelerden iskeletin baş kısmını oluşturunuz.
- Belirlediğiniz malzemelerden iskeletin gövde kısmını (göğüs kafesi, omuz kemikleri, omurga, leğen kemikleri gibi) oluşturunuz.
- Belirlediğiniz malzemelerden iskeletin kol ve bacaklarını oluşturunuz.
- Tasarladığınız kemikleri öğretmeninizden de yardım alarak birleştiriniz.

Sonuç

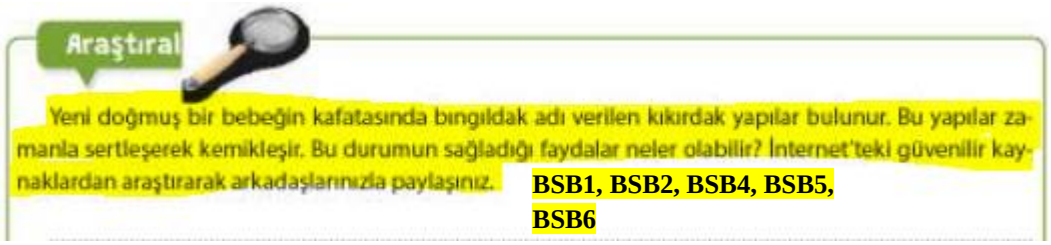
Öğrenciler, insanda iskelet sisteminin baş, gövde, kol ve bacaklardan oluştuğunu, bu bölümlerde hangi kemiklerin bulunduğunu gözlemler. Günlük yaşantılarında karşılaştıkları atık malzemelerin geri dönüşüm ile farklı ürünlere dönüştürülebileceğini kavrar.

Projenizde kullandığınız malzemelerin dışında farklı malzemeler hayal ederek bilimsel araştırma süreçlerinden yararlanıp farklı tasarım modelleri oluşturunuz. Yaptığınız kendi projenizi yıl sonu bilim şenliğinde etkili bir şekilde sunabilirsiniz.

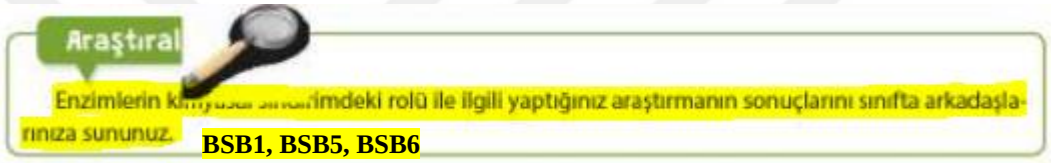
Maket bıçağı, pense, makas gibi sivri, kesici, yaralayıcı aletleri modelinizi oluştururken öğretmeninizin gözetiminde kullanınız.

EK C'nin Devamı

Etkinlik 5.



Etkinlik 6.



Etkinlik 7.



EK C'nin Devamı

Etkinlik 8.

BSB1, BSB2, BSB4, BSB5, BSB6, BSB7

Sizce besinler hangi sindirim organlarında mekanik sindirime uğrar? Tartışınız.

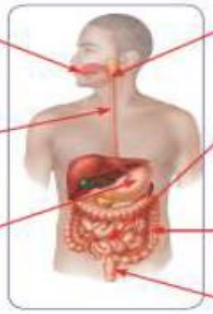
Besin maddelerindeki besin içeriklerinin karbonhidrat, yağ, protein, vitamin, su ve mineraller olduğunu 4. sınıfta öğrenmiştik. Bu besin içeriklerinin her biri, farklı büyüklükteki taneciklerin bir araya gelmesiyle oluşur. Kimyasal sindirimde görevli enzimler, yediğimiz besinlerdeki besin içeriklerinin, bunları oluşturan taneciklere kadar parçalanmasını sağlar. Besinler ancak bu durumda kana karışarak hücrelere taşınabilecek hâle gelebilmektedir. Çünkü fiziksel parçalanma ve ufalanma, besinlerin kana karışıp hücrelere taşınması için yeterli değildir.

Aşağıdaki şemada sindirimin aşamaları verilmiştir. Sindirim sistemini oluşturan yapı ve organların hangisinde, besinlerin nasıl bir değişime uğradığını ve sindirimin nasıl gerçekleştiğini inceleyiniz.

Mekanik sindirim ağızda dişler yardımıyla başlar. Aynı zamanda ağızda tükürük bezinin salgısı sayesinde karbonhidratların kimyasal sindirimi de başlar.

İç yüzeyi kaygan bir madde (mukus) ile kaplı olan yemek borusu, yapısında bulunan kaslar yardımıyla besinleri mideye iletir.

Ağızda başlamış olan mekanik sindirim, mide kaslarının kasılıp gevşemesiyle midede devam eder. Midenin salgıladığı mide asidi ve enzimlerin faaliyeti ile de proteinlerin kimyasal sindirimi başlar.



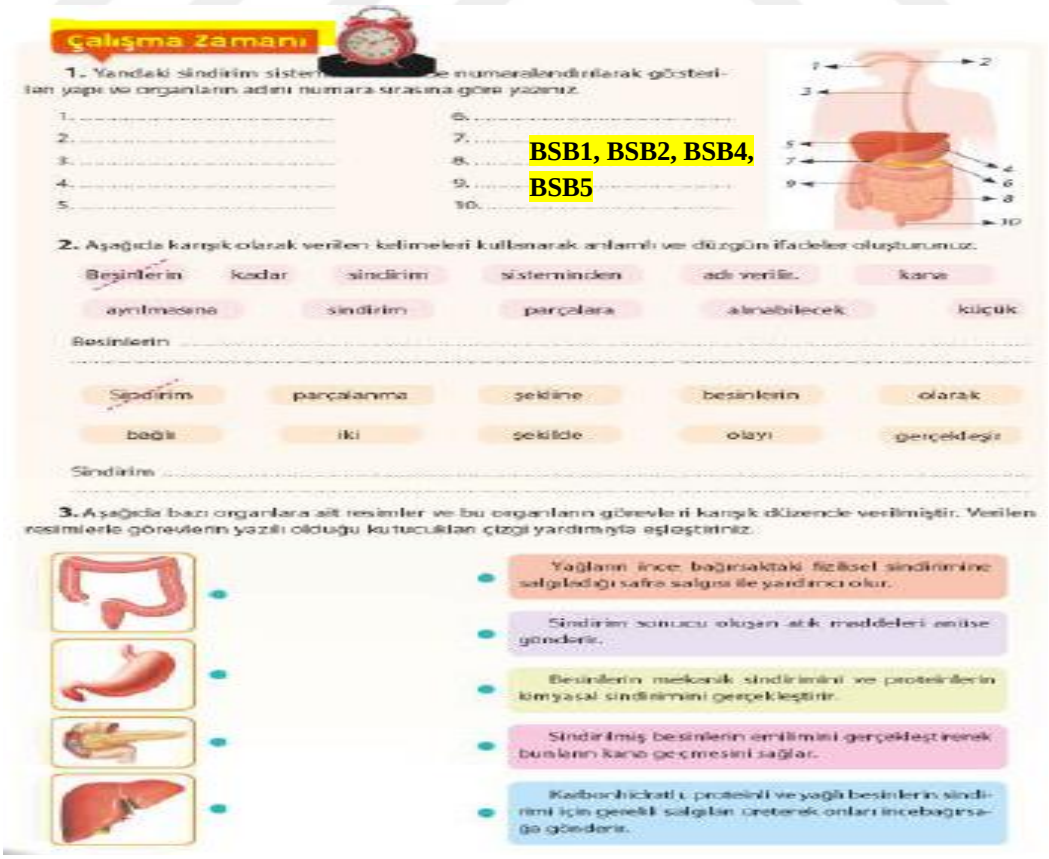
Ağızda belli bir değişim geçiren besinler yutak yoluyla yemek borusuna iletilir.

Yağların, karbonhidratların ve proteinlerin kimyasal sindirimi, salgılanan enzimlerin yardımıyla ince bağırsakta tamamlanır. Sindirimi tamamlanan besinler, ince bağırsaktaki yapılarca emilime sonucu kana karışır.

Su, mineral ve vitaminlerin emilimi kalın bağırsakta gerçekleşir.

Sindirim sonucu oluşan atık maddeler anüs yoluyla vücuttan atılır.

Etkinlik 9.



EK C'nin Devamı

Etkinlik 10.

Deney Yapalım

BSB1, BSB2, BSB4, BSB5, BSB6, BSB9

Kalp Nasıl Bir Organdır?

Malzemeler

- koyun veya sığır kalbi - bisturi - penset - diseksiyon küveti - eldiven.

Amaç

Kalbin yapısını ve bölümlerini incelemek

Deneyin Yapılışı

- Sınıfınızda 4-5 kişilik gruplar oluşturunuz.
- Eldivenleri takarak getirdiğiniz kalbi yıkayıp diseksiyon küvetine bırakınız.
- Kalbin sert mi yumuşak mı olduğunu elinizle hafifçe bastırarak kontrol ediniz.
- Kalbin dışını inceleyiniz.
- Öğretmeninizin yardımıyla kalbi, en büyük damarından ve sol kısmından başlayarak bisturi ile fotoğraftaki gibi ikiye bölünüz.
- Kalbin içinde bulunan boşlukları, kas yapısını ve damarların çıkış bölgelerini inceleyiniz.
- Gözlemlerinizi defterinize çiziniz.





Sorular

1. Kalbin dışında dikkatinizi çeken neler vardı?

2. Kalbin iç yapısında kaç tane boşluk gözlemlediniz? Bu boşlukların görevleri neler olabilir?

Etkinlik 11.

Araştıralım

BSB1, BSB2, BSB5, BSB6, BSB12

Çeşitli malzemeler kullanarak (renkli kalemler, kâğıtlar vb.) dolaşım sistemiyle ilgili bir poster hazırlayınız. Hazırladığınız posteri sınıfta arkadaşlarınızla paylaşınız.

EK C'nin Devamı

Etkinlik 12.

Araştıral

Kan bağışının toplum açısından önemini araştırınız. Araştırma sonucunda elde ettiğiniz verileri bir rapor hâlinde sınıfınızda arkadaşlarınızla paylaşınız.

BSB1, BSB4, BSB5, BSB6

Etkinlik 13.

Çalışma Zamanı

1. Aşağıdaki tabloda yer alan özelliklerin hangi kan hücresine ait olduğunu "X" işareti koyarak belirleyelim.

Özellikler	Alyuvar	Akyuvar	Kan pulcukları
Oksijen taşır.			
Kanı pıhtılaştırır.			
Vücudu mikroplara karşı korur.			

2. Küçük kan dolaşımı ve büyük kan dolaşımının hangi yapı ya da organlar arasında gerçekleştiğini ve hangi amaçla yapıldığını yazınız.

.....

.....

3. Yandaki şekilde, dolaşım sistemimizde görevli yapı ve organlar yer almaktadır. Büyük ve küçük kan dolaşımında gerçekleşen olaylara göre şekli uygun biçimde renklendirip kanın hareket yönlerini ok ile gösteriniz.



BSB1, BSB2, BSB4, BSB5, BSB6

EK C'nin Devamı

Etkinlik 14.

Poster Oluşturalım

Mukavva, karton, renkli kâğıtlar, renkli boya kalemleri kullanarak solunum sistemi organlarını gösteren bir poster hazırlayınız. Posterinizi oluştururken yandaki modelden faydalanabilirsiniz.



BSB1, BSB2,BSB4, BSB5, BSB6,BSB12

Etkinlik 15.

Etkinlik Yapalım

Solunum Sistemi Modeli Oluşturalım

BSB1, BSB2, BSB3, BSB4, BSB5, BSB6, BSB9, BSB11, BSB12

Malzemeler

- balon (3 adet) - Y borusu - tek delikli lastik tıpa - makas - 2,5 litrelik pet şişe

Etkinlik Basamakları

- Pet şişenin altını düzgünce kesiniz.
- Tek delikli lastik tıpayı şişenin ağız kısmına takınız.
- Y borusunun iki ucuna balonları bağlayınız (Resim 1).
- Hazırladığınız parçayı şişenin alt kısmından geçirerek lastik tıpaya takınız (Resim 2).
- Pet şişenin kestiğiniz kısmını üçüncü balonu kullanarak kapatınız. Bu işlem sırasında balonun gergin olmasına dikkat ediniz (Resim 3).
- Pet şişenin alt kısmına gerdiğiniz balonu 4 numaralı resimdeki gibi çekip bırakınız.

Bu işlem sırasında gözlemlerinizi defterinize not ediniz.



Resim 1



Resim 2



Resim 3



Resim 4

Sorular

1. Hazırladığınız modelde kullandığınız malzemeler solunum sisteminizdeki hangi yapı ve organlara karşılık gelmektedir?

2. Etkinliğin son basamağında yaptığınız işlem sırasında ne tür değişiklikler gözlemlediniz?

EK C'nin Devamı

Etkinlik 16.

Çalışma Zamanı

1. Solunum sistemini oluşturan yapı ve organların gösterildiği yandaki model üzerinde solunum sistemine ait hangi organlar gösterilmemiştir?

BSB1, BSB2,BSB4, BSB5



Solunum sistemi

2.



Yukarıda karışık olarak verilen solunum sistemi organlarını, soluk alırken havanın izlediği yolu resimlerdeki numaraları kullanarak sıralayınız.

3. Aşağıda karışık olarak verilen kelimeleri birleştirerek uygun ve anlamlı olan ifadeyi bulunuz.

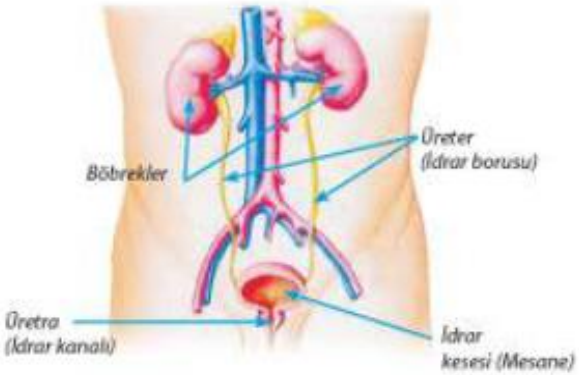
solunum	en	temel	sistemimizin	Akciğerler	organıdır.

Akciğerler; .....

göğüs	Akciğerlerimiz	bir sağda	bulunur.	boşluğunda	olmak	biri solda	üzere,

Akciğerlerimiz; .....

Etkinlik 17.

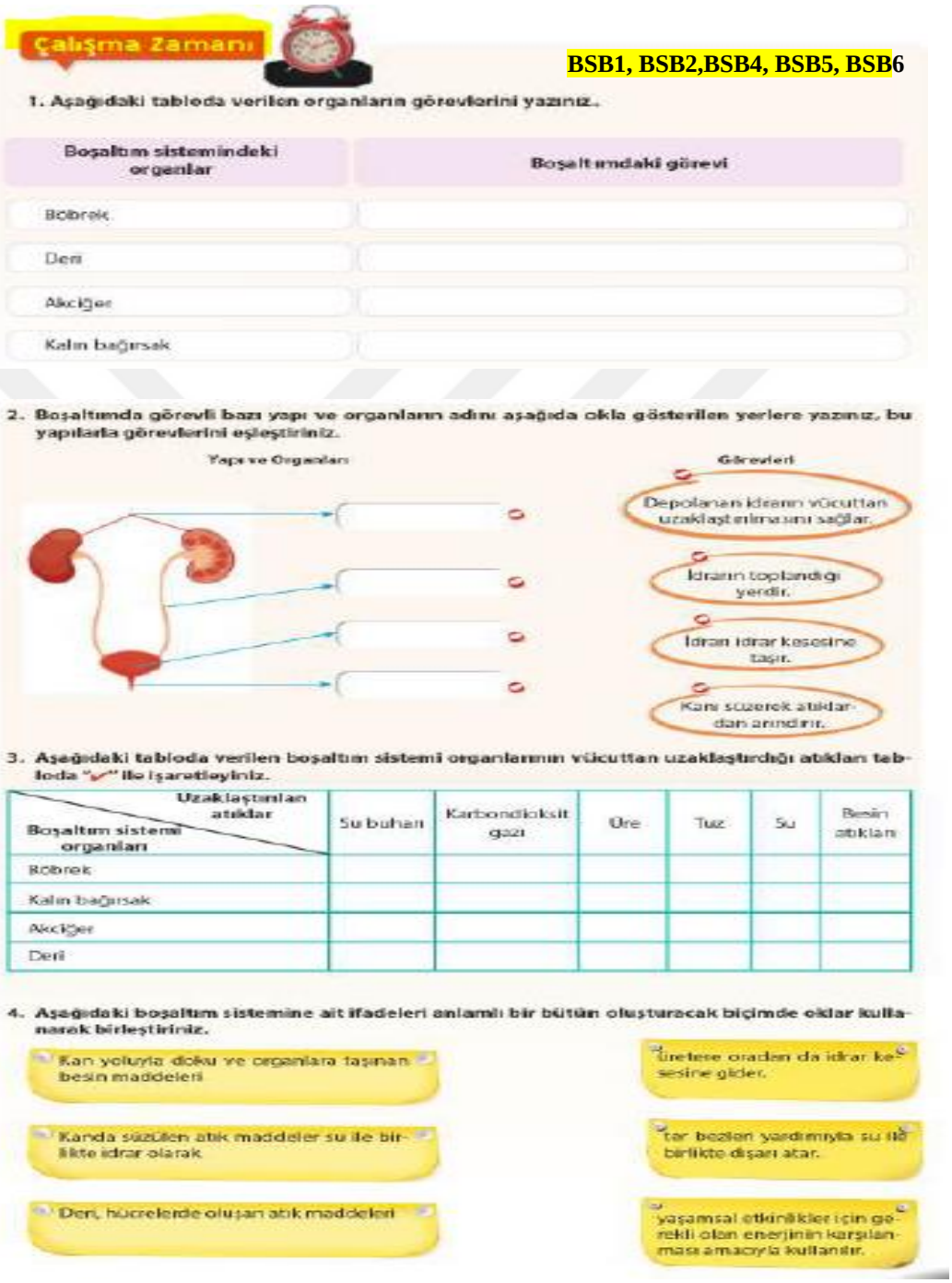


Boşaltımda görevli yapı ve organların adlarını listeleyiniz. Bu yapı ve organların vücuttaki yerlerini sınıfınızda bulunan model üzerinde gösteriniz. Sonra bunların görevlerini tahmin ediniz. Tahminlerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız.

BSB1, BSB2,BSB4, BSB5, BSB6

EK C'nin Devamı

Etkinlik 18.



Çalışma Zamanı

BSB1, BSB2,BSB4, BSB5, BSB6

1. Aşağıdaki tabloda verilen organların görevlerini yazınız.

Boşaltım sistemindeki organlar	Boşaltımdaki görevi
Böbrek	
Deri	
Akciğer	
Kalın bağırsak	

2. Boşaltımda görevli bazı yapı ve organların adını aşağıda okla gösterilen yerlere yazınız, bu yapılarla görevlerini eşleştiriniz.

Yapı ve Organları

Görevleri

- Depolanan idrarın vücuttan uzaklaştırılmasını sağlar.
- İdrarın toplandığı yerdir.
- İdrarı idrar kesesine taşır.
- Kanı süzerek atıklardan arındırır.

3. Aşağıdaki tabloda verilen boşaltım sistemi organlarının vücuttan uzaklaştırdığı atıkları tabloda "✓" ile işaretleyiniz.

Uzaklaştırılan atıklar / Boşaltım sistemi organları	Su buharı	Karbondioksit gazı	Üre	Tuz	Su	Besin atıkları
Böbrek						
Kalın bağırsak						
Akciğer						
Deri						

4. Aşağıdaki boşaltım sistemine ait ifadeleri anlamlı bir bütün oluşturacak biçimde oklar kullanarak birleştiriniz.

- Kan yoluyla doku ve organlara taşınan besin maddeleri
- Kanda süzülen atık maddeler su ile birlikte idrar olarak
- Deri, hücrelerde oluşan atık maddeleri
- üretese oradan da idrar kesesine gider.
- ter bezleri yardımıyla su ile birlikte dışarı atar.
- yaşamsal etkinlikler için gerekli olan enerjinin karşılanması amacıyla kullanılır.

EK D. Araştırma İzni ile İlgili Belgeler

1. Milli Eğitim Bakanlığı İzinleri

T.C.
KASTAMONU VALİLİĞİ
İl Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : E-75048956-44-45218223 08.03.2022
Konu : Araştırma İzni (Gülseren ŞAHANOĞLU)

KASTAMONU ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE
(Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü)

İlgi : 23/02/2022 tarih ve 2200016995 sayılı yazınız.

İlgi sayılı yazınıza istinaden Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Fen Bilgisi Öğretmenliği yüksek lisans programı öğrencisi Gülseren ŞAHANOĞLU'nun hazırlamış olduğu "Fen Bilimleri Eğitim Programlarının Bilimsel Süreç Becerileri Açısından İncelenmesi" konulu anket çalışmasını İlimiz genelindeki resmi ortaokullarda görevli öğretmen ve öğrencilere uygulaması 2021-2022 eğitim öğretim yılında gönüllülük esasına göre kurumun eğitim-öğretim faaliyetlerini aksatmadan uygulaması ile ilgili Valilik Olur'u ilişikte gönderilmiştir.

Ekte gönderilen imzalı ve mühürlü anketin uygulanması hususunda;

Bilgi ve gereğini arz ederim.

Cengiz BAHÇACIOĞLU
İl Milli Eğitim Müdürü

Ek:
1-Valilik Olur'u (1 sayfa)
2-Anket Çalışması (2 sayfa)

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır
Adres : Aktekke Mah. Yalçın Cd. No:12 | Merkez KASTAMONU
Belge Doğrulama Adresi : https://www.kastamonu.gov.tr/meb-ebys
Bilgi için: Enes YILMAZ
Unvanı : Teknisyen
Telefon No : 0 (366) 290 37 11
E-Posta: kastamonuanmem@meb.gov.tr
İnternet Adresi: kastamonu.meb.gov.tr
Faks: 3662903709
Kep Adresi : meb@hs01.kep.tr
Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. https://evraksorgu.meb.gov.tr adresinden fe22-fa67-383b-a20e-1224 kodu ile teyit edilebilir.

EK D'nin Devamı

T.C.
KASTAMONU VALİLİĞİ
İl Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : E-75048956-44-45115088 07/03/2022
Konu : Araştırma İzni (Gülseren ŞAHANOĞLU)

VALİLİK MAKAMINA

İlgi: a) Milli Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 21/01/2020 tarihli ve 1563890 (Genelge No:2020/2) sayılı emirleri.

b) Kastamonu Üniversitesinin 23/02/2022 tarih ve 2200016995 sayılı yazısı.

Kastamonu Üniversitesinin ilgi (b) tarih ve sayılı yazısına istinaden Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Fen Bilgisi Öğretmenliği yüksek lisans programı öğrencisi Gülseren ŞAHANOĞLU'nun hazırlamış olduğu "Fen Bilimleri Eğitim Programlarının Bilimsel Süreç Becerileri Açısından İncelenmesi" konulu anket çalışmasını İlimiz genelindeki resmi ortaokullarda görevli öğretmen ve öğrencilere uygulaması ile ilgili İnceleme ve Değerlendirme Komisyon Kararı ilişikte sunulmuştur.

Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Fen Bilgisi Öğretmenliği yüksek lisans programı öğrencisi Gülseren ŞAHANOĞLU'nun hazırlamış olduğu "Fen Bilimleri Eğitim Programlarının Bilimsel Süreç Becerileri Açısından İncelenmesi" konulu anket çalışmasını İlimiz genelindeki resmi ortaokullarda görevli öğretmen ve öğrencilere 2021-2022 eğitim öğretim yılında gönüllülük esasına göre kurumun eğitim-öğretim faaliyetlerini aksatmadan uygulaması ve sonuçlarının değerlendirilmesi Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamınızca da uygun görüldüğü takdirde olurlarınıza arz ederim.

Cengiz BAHÇACIOĞLU
İl Milli Eğitim Müdürü

OLUR
Ünal KILIÇARSLAN
Vali a.
Vali Yardımcısı

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır
Adres : Aktekke Mah. Yalçın Cd. No:12 1 Merkez KASTAMONU
Belge Doğrulama Adresi : https://www.turkiye.gov.tr/meb-ebys
Bilgi için: Esin YILMAZ
Unvanı : Tekniker
Telefon No : 0 (366) 290 37 11
E-Posta: kastamonuanem@meb.gov.tr
Internet Adresi: kastamonu.meb.gov.tr
Faks: 3662903709
Kep Adresi : meb@hs01.kep.tr
Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. https://evraksorgu.meb.gov.tr adresinden ffb1-181d-35f0-a9cc-afa5 kodu ile teyit edilebilir.

EK D'nin Devamı

2. Kastamonu Üniversitesi Etik Kurul Onayı

T.C.
KASTAMONU ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu

TOPLANTI SAYISI	KARAR SAYISI	TOPLANTI TARİHİ
3	23	2.07.2021

DAĞITIM YERLERİNE

Üniversitemiz Eğitim Fakültesi'nde Öğretim Üyesi olarak görev yapan Prof. Dr. Zekeriya YERLİKAYA'nın yardımcı araştırmacı, Gülseren ŞAHANOGLU'nun sorumlu araştırmacı olarak yapmayı planladıkları **"Fen Bilimleri Eğitim Programlarının Bilimsel Süreç Becerileri Açısından İncelenmesi"** isimli çalışması Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırma ve Yayın Etiği Kurulunca onaylanması uygun bulunmuştur.

Bu bilgiler ışığında; Aydınlatılmış Onam Formunun gönüllülere imzalatılarak gerekli bilgilendirmelerin yapılması ve etik davranış ilkelerine uyulması şartıyla söz konusu araştırmanın yapılması Etik Kurulumuzca uygun görülmüş ve onaylanmasına toplantıya katılan üyelerin oybirliği ile karar verilmiştir.

Prof. Dr. Muharrem ÇETİN Kurul Başkanı	Prof. Dr. Kutay OKTAY Kurul Üyesi	Prof. Dr. Tolga ULUSOY Kurul Üyesi
Prof. Dr. Selahattin KAYMAKCI Kurul Üyesi	Doç. Dr. İbrahim YENEN Kurul Üyesi	Prof. Dr. Eyüp AKMAN Kurul Üyesi
Prof. Dr. Yavuz DEMIREL Kurul Üyesi		

DAĞITIM LİSTESİ
Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırma ve Yayın Etiği Kuruluna
Sayın Prof. Dr. Zekeriya YERLİKAYA

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.
Belge Doğrulama Kodu: P9AAUPU Belge Takip Adresi: www.kastamonu.edu.tr/belgedogrulama
Adres: Kastamonu Üniversitesi Rektörlüğü, Kuzeykent Yerleşkesi, Merkez/Kastamonu Bilgi için : Serdar DURUR Raportör
Telefon No: <txtTel> Faks No: (0 366) 280 1838
e-Posta: İnternet Adresi: www.kastamonu.edu.tr Telefon No: <txtTel>
Kep Adresi: kastamonuuniversitesi@hs01.kep.tr