

T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ



BİLSEM FEN BİLİMLERİ DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI
BİREYSEL YETENEKLERİ FARK ETTİRME KAZANIMLARININ
YENİLENMİŞ BLOOM TAKSONOMİSİNE GÖRE İNCELENMESİ
VE DERS PLANLARI OLUŞTURULMASI

SELMAN ÜLKER

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Jüri Üyeleri : Prof. Dr. M. Sabri KOCAKÜLAH (Tez Danışmanı)
Dr. Öğr. Üyesi Sercan GÜLTEKİN
Dr. Öğr. Üyesi Merve ÖNOL

BALIKESİR, HAZİRAN – 2022

ETİK BEYAN

Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak tarafımda hazırlanan “**BİLSEM Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı Bireysel Yetenekleri Fark Ettirme Kazanımlarının Yenilenmiş Bloom Taksonomisine Göre İncelenmesi ve Ders Planları Oluşturulması**” başlıklı tezde;

- Tüm bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Kullanılan veriler ve sonuçlarda herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Tüm bilgi ve sonuçları bilimsel araştırma ve etik ilkelere uygun şekilde sunduğumu,
- Yararlandığım eserlere atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,

beyan eder, aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul ederim.

Selman ÜLKER

(imza)

ÖZET

**BİLSEM FEN BİLİMLERİ DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI BİREYSEL
YETENEKLERİ FARK ETTİRME KAZANIMLARININ YENİLENMİŞ BLOOM
TAKSONOMİSİNE GÖRE İNCELENMESİ VE DERS PLANLARI
OLUŞTURULMASI
YÜKSEK LİSANS TEZİ
SELMAN ÜLKER
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ
(TEZ DANIŞMANI: PROF. DR. M. SABRİ KOCAKÜLAH)**

BALIKESİR, HAZİRAN - 2022

Yaşadığımız yüzyılda bilim ve teknoloji alanındaki gelişmeler, eğitimde program geliştirme çalışmalarını gerekli kılmıştır. Eğitim programlarının amacına ulaşması için planlı ve programlı bir sistem gerekmektedir. Bu sistem, belirlenmiş bir hiyerarşi içinde yürütülen öğretim programları ile mümkündür. Bu çalışmanın amacı, Bilim ve Sanat Merkezi bünyesinde öğrenim gören özel yetenekli öğrenciler için hazırlanan Fen Bilimleri Öğretim Programı'nın Bireysel Yetenekleri Fark Ettirme (BYF) bölümünün Yenilenmiş Bloom Taksonomisi'ne göre incelenmesi ve kazanımlara uygun ders planlarının oluşturulmasıdır. Çalışma nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması deseninde kurgulanmıştır. Araştırma içeriği kavramsal, olgusal ya da tematik olarak yorumlayarak belgeleyen "doküman analizi" yaklaşımı ile başlamıştır. Doküman analizi yaklaşımı ile öğretim programındaki kazanımların içindeki örtük anlamların ortaya çıkarılması, analiz edilmesi ve açık ve net hale getirilmesi hedeflenmiştir. Kazanımların yenilenmiş Bloom taksonomisinde uygun olduğu bilgi boyutu ve bilişsel alan basamağını belirlemek için iki uzmandan görüş alınmıştır. Uzmanlar arası uyum katsayısının hesaplanması için SPSS 24 istatistik programı kullanılmıştır. Yapılan analiz ile kazanımların %57'si yenilenmiş Bloom taksonomisinin bilişsel alan basamaklarındaki üst düşünme, %43'ü ise alt düşünme becerilerine yönelik olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. İncelenen öğretim programının kazanımlarına yönelik ders planları oluşturulmuş ve bu ders planlarının uygunluğu hakkında farklı Bilim ve Sanat Merkezlerinde görev yapan dört fen bilimleri öğretmeni ile yarı yapılandırılmış görüşme yapılmıştır. Hazırlanan ders planları Bilim ve Sanat Merkezinde öğrenim gören 30 BYF grubu öğrencisi üzerinde uygulanmış, uygulama sonucunda ders planları hakkında her öğrenci ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Hazırlanan ders planlarının öğretmen ve öğrenciler tarafından benimsenmiş ve kullanılabilir düzeyde olduğu belirlenmiştir. Bilim ve Sanat Merkezi öğrencileri için hazırlanan öğretim planları üzerine yapılan çalışmaların artırılması önerilebilir.

ANAHTAR KELİMELELER: Yenilenmiş bloom taksonomisi, bilim sanat merkezi fen bilimleri öğretim programı, bireysel yetenekleri fark ettirme, ders planları

Bilim Kod / Kodları : 11002

Sayfa Sayısı : 167

ABSTRACT

EXAMINATION OF ACQUISITIONS CONCERNING RECOGNITION OF INDIVIDUAL ABILITIES IN THE SCIENCE AND ART CENTERS' CURRICULUM ACCORDING TO THE REVISED BLOOM'S TAXONOMY AND DEVISING LESSON PLANS

MSC THESIS

SELMAN ÜLKER

BALIKESİR UNIVERSITY INSTITUTE OF SCIENCE

MATHEMATICS AND SCIENCE EDUCATION

ELEMENTARY SCIENCE EDUCATION

(SUPERVISOR: PROF. DR. M. SABRİ KOCAKÜLAH)

BALIKESİR, JUNE - 2022

In the century we are in, developments in science and technology have made education curriculum development studies necessary. A planned system is required for programs to reach goals. This system is possible with a curricula in a determined hierarchy. Study's aim is to examine the Science Curriculum's Individual Talents Awareness(ITA) section for gifted students at the Science and Art Center(BILSEM) according to the Revised Bloom Taxonomy and create lesson plans suitable for the learning outcomes. The study was designed in the case study pattern. The research content started with the "document analysis" approach, documents by interpreting conceptual, factual or thematically. With this it is aimed to reveal, analyze and make clear the acquisitions implicit meanings. Two experts opinions were taken to determine the knowledge dimension and cognitive domain level. SPSS-24 software was used to calculate agreement coefficient among experts. It is found out that 57% of the acquisitions were intended for the upper and 43% to the lower thinking skills in the cognitive domain steps of the Revised Bloom Taxonomy. Lesson plans were prepared for the achievements and semi-structured interviews were conducted with four science teachers in different BILSEMs. The lesson plans were applied to 30 ITA students at the BILSEM, semi-structured interviews were held with each student about the lesson plans. It is found out that the lesson plans were internalized by the teachers and students, and were at a usable level. Increasing the studies on the teaching plans prepared for BILSEM students can be recommended.

KEYWORDS: Renewed bloom's taxonomy, science and art center science curriculum, recognizing individual talents, lesson plans.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
İÇİNDEKİLER	iii
ŞEKİL LİSTESİ	vi
TABLO LİSTESİ	vii
KISALTMALAR	viii
ÖNSÖZ	ix
1. GİRİŞ	1
1.1 Problem Durumu	2
1.2 Amaç ve Önem	3
1.3 Problem Cümlesi	3
1.3.1 Alt Problemler	3
1.4 Sınırlılıklar	4
1.5 Sayıtlar	4
1.6 Tanımlar	4
2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR	5
2.1 Bilim ve Sanat Merkezleri	5
2.2 Öğretim Programları	6
2.2.1 Türkiye’de Öğretim Programları	6
2.2.2 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı	7
2.2.3 BİLSEM Öğretim Programı	8
2.2.4 BİLSEM Fen Bilimleri Öğretim Programı	9
2.3 Bloom Taksonomisi	10
2.3.1. Bloom Taksonomisinin Bilişsel Alan Basamakları	11
2.3.1.1. Bilgi Basamağı	12
2.3.1.2. Kavrama Basamağı	12
2.3.1.3. Uygulama Basamağı	13
2.3.1.4. Analiz Basamağı	13
2.3.1.5. Sentez Basamağı	13
2.3.1.6. Değerlendirme Basamağı	14
2.3.2. Bloom Taksonomisinin Güncelleştirilme Gereksinimleri	14
2.3.3. Bloom Taksonomisinde Yapılan Değişiklikler ve Yenilenmiş Bloom Taksonomisi	15
2.3.3.1 YBT’nin Bilgi Boyutu	18
2.3.3.2 YBT’nin Bilişsel Süreç Becerileri Boyutu	19
2.4 İlgili Çalışmalar ve Yayınlar	28
3. YÖNTEM	34
3.1 Araştırma Modeli	34
3.2 Çalışma Grubu	35
3.3 Veri Toplama Süreci	36
3.4 Verilerin Analizi	38
4. TASARLANAN DERS PLANLARI	41
4.1 Ders Planı 1 (Buzullar Eriyor!)	42

4.2 Ders Planı 2 (Üç Boyutlu Organ Üretimi Teknolojisi).....	44
4.3 Ders Planı 3 (Elementler Broşürü).....	47
4.4 Ders Planı 4 (Scratch ile Atom Altı Parçacıklar).....	48
4.5 Ders Planı 5 (Dezenfektan Yapıyorum).....	50
4.6 Ders Planı 6 (Algodoo ile Sıvıların Kaldırma Kuvveti)	52
4.7 Ders Planı 7 (Elektromıknatıs ile Temizlik)	54
4.8 Ders Planı 8 (Öte Gezegen Keşfediyorum)	56
4.9 Ders Planı 9 (Scratch ile Mars'ı Keşfetme Oyunu)	58
5. BULGULAR.....	60
5.1 Bilim ve Sanat Merkezleri Fen Bilimleri Öğretim Programı'nın BYF Bölümündeki Kazanımların, Yenilenmiş Bloom Taksonomisi'nin Bilişsel Alan Basamaklarına Göre Dağılımına İlişkin Bulgular.....	60
5.2 Ders Planlarının Geliştirilmesine Yönelik Bulgular	67
5.2.1 Tasarlanan Ders Planları Hakkında Öğretmen Görüşlerinden Elde Edilen Bulgular .67	
5.2.1.1 Ders Planlarının İçerik Yönünden Yeterliliğine İlişkin Görüşler	67
5.2.1.2 Ders Planları için Belirlenen Sürenin Yeterliliğine İlişkin Görüşler	68
5.2.1.3 Ders Planlarının Uygulanabilirliğine İlişkin Görüşler	68
5.2.1.4 Ders Planlarının Öğrencileri Derse Odaklamadaki Etkililiğine İlişkin Görüşler	69
5.2.1.5 Öğretim Programı'ndaki Kazanımların, Hazırlanan Ders Planlarındaki Etkinlikler ile Verilebilirliğine İlişkin Görüşler	70
5.2.1.6 Ders Planlarındaki Değerlendirme Yaklaşımlarının Uygunluğuna İlişkin Görüşler 70	
5.2.1.7 Ders Planlarında Düzenleme Yapılması Gerekliliğine İlişkin Görüşler.....	71
5.2.1.8 Hazırlanan Ders Planlarının Derslerde Kullanılmasına İlişkin Görüşler.....	72
5.3. Ders Planlarının Uygulanmasına Yönelik Bulgular	73
5.3.1 Gözden Geçirilen Planların Uygulanması Doğrultusunda Öğrenci Görüşlerinden Elde Edilen Bulgular.....	73
5.3.1.1. Ders Planlarının İçerik Yönünden Yeterliliğine İlişkin Öğrenci Görüşleri.....	73
5.3.1.2. Ders Planları için Belirlenen Sürenin Yeterliliğine İlişkin Öğrenci Görüşleri	74
5.3.1.3. Ders Planlarının Uygulanabilirliğine İlişkin Öğrenci Görüşleri.....	74
5.3.1.4. Ders Planlarının Öğrencileri Derse Odaklamadaki Etkililiğine İlişkin Öğrenci Görüşleri	75
5.3.1.5. Öğretim Programı'ndaki Kazanımların, Hazırlanan Ders Planlarındaki Etkinlikler ile Verilebilirliğine İlişkin Öğrenci Görüşleri	75
5.3.1.6 Ders Planlarındaki Değerlendirme Yaklaşımlarının Uygunluğuna İlişkin Öğrenci Görüşleri	76
5.3.1.7 Ders Planlarında Düzenleme Yapılması Gerekliliğine İlişkin Öğrenci Görüşleri...76	
5.3.1.8 Hazırlanan Ders Planlarının Derslerde Kullanılmasına İlişkin Öğrenci Görüşleri..77	
5.3.1.9 Uygulanan Etkinliklerin Anlaşılabilirliğine İlişkin Öğrenci Görüşleri	78
5.3.1.10 Uygulanan Etkinliklerin Akıcılığına İlişkin Öğrenci Görüşleri.....	78
5.3.1.11 Uygulanan Etkinliklerin Beğenilirliğine İlişkin Öğrenci Görüşleri.....	79
5.3.1.12 Sevilmeyen/Beğenilmeyen Etkinlik Olup Olmadığına İlişkin Öğrenci Görüşleri 80	
5.3.1.13 Uygulanan Etkinliklerde Anlamakta Zorlanılan Kısımların Olup Olmadığına İlişkin Öğrenci Görüşleri.....	80
5.4 Tasarlanan Ders Planlarının Beklentileri Karşılmasına Yönelik Öğretmen ve Öğrenci Görüşlerinin Birlikte Değerlendirilmesi	81
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	83
6.1 BİLSEM Fen Bilimleri Öğretim Programı BYF Bölümünün YBT'nin Bilişsel Alan Basamakları ve Bilgi Boyutuna Göre Değerlendirilmesi Sonuçları	83

6.2 BİLSEM Öğretim Programı BYF Bölümü Kazanımları Doğrultusunda Oluşturulan Ders Programlarının Görüşler Doğrultusunda Değerlendirilmesi Sonuçları	85
6.2.1 Tasarlanan Ders Programlarının İçerik Yönünden Yeterliliğine İlişkin Görüşler Doğrultusunda Değerlendirilmesi	85
6.2.2 Tasarlanan Ders Programları İçin Belirlenen Sürenin Yeterliliğine İlişkin Görüşler Doğrultusunda Değerlendirilmesi	86
6.2.3 Tasarlanan Ders Programlarının Uygulanabilirliğine İlişkin Görüşler Doğrultusunda Değerlendirilmesi	86
6.2.4 Tasarlanan Ders Programlarının Öğrencileri Derse Odaklamasındaki Etkililiğine İlişkin Görüşler Doğrultusunda Değerlendirilmesi	87
6.2.5 Öğretim Programındaki Kazanımların Hazırlanan Ders Planlarındaki Etkinlikler İle Verilebilirliğine İlişkin Görüşler Doğrultusunda Değerlendirilmesi	87
6.2.6 Tasarlanan Ders Programlarındaki Değerlendirme Yaklaşımlarının Uygunluğuna İlişkin Görüşler Doğrultusunda Değerlendirilmesi	87
6.2.7 Tasarlanan Ders Programlarında Düzenleme Yapılması Gerekliliğine İlişkin Görüşler Doğrultusunda Değerlendirilmesi	88
6.2.8 Tasarlanan Ders Programlarının Fen Bilimleri Dersinde Kullanımına Uygunluğuna İlişkin Görüşler Doğrultusunda Değerlendirilmesi	88
6.3 Öneriler	89
7. KAYNAKLAR	91
8. EKLER.....	101
EK A: Ders Planları ile İlgili Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları (Öğretmenler için)	101
EK B: Ders Planları ile İlgili Yarı yapılandırılmış Görüşme Soruları (Öğrenciler için) ...	103
EK C: Kazanım İnceleme Tablosu (Uzman Görüşü için)	105
EK D: BİLSEM BYF Kazanımlarına Göre Oluşturulan Ders Planları	109
EK D-1: Buzullar Eriyor Etkinliği	109
EK D-2: 3 Boyutlu Organ Üretimi Teknolojisi Etkinliği	115
EK D-3: Elementler Broşürü Etkinliği	120
EK D-4: Scratch ile Atom Altı Parçacıklar Etkinliği.....	124
EK D-5: Dezenfektan Yapıyorum Etkinliği	131
EK D-6: Algodoo ile Sıvıların Kaldırma Kuvveti Etkinliği	137
EK D-7: Elektromıknatıs ile Temizlik Etkinliği.....	142
EK D-8: Öte Gezegen Keşfediyorum Etkinliği	147
EK D-9: Scratch ile Mars'ı Keşfetme Oyunu Etkinliği	153
EK E: Balıkesir Üniversitesi Etik Kurul Onayı	164
EK F: Araştırma İzni.....	166
EK G: Özgeçmiş	167

ŞEKİL LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil 2.1: Bloom taksonomisinde yapılan değişiklikler (Wilson, 2001).....	17
Şekil 3.1: Örnek uzman kodlaması ve kazanım analizi gösterimi.....	39
Şekil 4.1: 5E'den 7E'ye geçiş (Bybee, 2003).....	41
Şekil 5.1: BİLSEM fen bilimleri öğretim programı BYF bölümü kazanımlarının YBT bilişsel alan basamakları ve bilgi boyutuna göre dağılımı.....	61

TABLO LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Tablo 2.1: Bloom taksonomisi bilişsel alan basamakları	11
Tablo 2.2: YBT sınıflama tablosu.....	17
Tablo 2.3: YBT bilgi boyutu tablosu	18
Tablo 2.4: Yenilenmiş Bloom taksonomisi bilişsel alan basamakları şeması	20
Tablo 2.5: Bireyden beklenen hedef davranışlar ve gerekli anahtar kelimeler (eylem kelimeler)	21
Tablo 2.6: Anlama basamağında bireyden beklenen hedef davranışlar ile bu basamağa ait anahtar kelimeler.....	23
Tablo 2.7: Uygulama basamağında bireyden beklenen hedef davranışlar ile bu basamağa ait anahtar kelimeler.....	24
Tablo 2.8: Analiz basamağında bireyden beklenen hedef davranışlar ile bu basamağa ait anahtar kelimeler.....	25
Tablo 2.9: Değerlendirme basamağında bireyden beklenen hedef davranışlar ile bu basamağa ait anahtar kelimeler	26
Tablo 2.10: Yaratma basamağında bireyden beklenen hedef davranışlar ile bu basamağa ait anahtar kelimeler.....	28
Tablo 3.1: Çalışma grubundaki öğrencilerin sınıf ve cinsiyete göre dağılımı.....	36
Tablo 5.1: Uzmanlar arası uyum katsayısı.....	61
Tablo 5.2: Kazanımların YBT'nin bilgi boyutu ve bilişsel alan basamakları analizi.....	65

KISALTMALAR

- MEB** : Milli Eğitim Bakanlığı
ÖRGM : Özel Eğitim ve Rehberlik Hizmetleri Genel Müdürlüğü
BİLSEM : Bilim ve Sanat Merkezi
BYF : Bireysel Yetenekleri Fark Ettirme
YBT : Yenilenmiş Bloom Taksonomisi
TEOG : Temel Eğitimden Ortaöğretime Geçiş
SBS : Seviye Belirleme Sınavı
LGS : Liselere Geçiş Sınavı

ÖNSÖZ

“Eğitim karanlıktan aydınlığa doğru hareket etmektir.” der Allan Bloom. Aydınlığa giden bu yolda olmak için başladığım yüksek lisans eğitimimi tamamlamış bulunuyorum.

Yüksek lisans eğitimim sürecinde, yolumu aydınlatan, her türlü yardımını esirgemeyen, takıldığım her noktayı itina ile çözüme kavuşturan, kişiliği, nezaketi ve hoşgörüsü ile örnek olan çok saygıdeğer danışmanım Sayın Prof. Dr. M. Sabri KOCAKÜLAH’a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Yüksek lisansa başlamama vesile olan ve süreç içerisinde desteğini esirgemeyen Dr. Leyla AYVERDİ’ye çok teşekkür ederim.

Akademisyenlik tecrübesi ile tez yazımım sürecindeki yardımları ile yol gösteren Dr. Ayşe BÜBER’e çok teşekkür ederim.

Bir arkadaş, bir abi, bir dost olan ve yapmış olduğum çalışmalarda desteğini hiç esirgemeyen Doç. Dr. Ersin TOPÇU’ya teşekkürlerimi sunarım.

“Hep destek, tam destek” sloganı ile her konuda yanımda olan ve bu çalışmayı ithaf ettiğim canım babam A. Feyzi ÜLKER’e, canım kardeşlerim Süheyla KARAMAN ve Semih ÜLKER’e çok teşekkür ederim.

Balıkesir, 2022

Selman ÜLKER

1. GİRİŞ

Bilgi çağı olarak adlandırılan 21. yüzyılda, bilim ve teknoloji alanında meydana gelen gelişmeler, program geliştirme çalışmalarının güncellenmesini gerekli kılmıştır (Ünal, Çoştu ve Karataş, 2004). Eğitim sisteminin temelini eğitim programlarının oluşturduğu gerçeğinden yola çıkıldığında, nasıl bir birey yetiştirileceği sorusunun yanıtı da eğitim programlarında yer almaktadır (Yüksel, 2003).

Bir eğitim programını hedefler, içerikler, öğrenme-öğretme süreci ve ölçme-değerlendirme öğeleri oluşturmaktadır. Programda bulunan bu öğeler arasında ilişkiler bulunmaktadır. Bu öğelerden herhangi birinde meydana gelen değişiklik diğerlerini de etkilemektedir. Özellikle hedefler diğer öğelere yol gösterici olduğundan farklı bir önem içermektedir. Bu sebeple hedeflerin doğru belirlenmesi ve belirlenen şekilde öğrencilere kazandırılması da önem arz etmektedir. Bu doğrultuda ölçme ve değerlendirmeye de yol göstererek eğitim programında tutarlılığa ulaşılması mümkün olabilecektir (Bümen, 2006).

Eğitim programı; “bir eğitim kurumunun ve milli eğitim sisteminin amaçları doğrultusunda öğrenen bireye yönelik bütün faaliyetleri kapsar” ifadesi ile tanımlanmıştır (Demirel, 2013). Eğitim programı için bahsedilen bu faaliyetler dikkate alındığında öğrenme-öğretme süreci, hedef-içerik ve ölçme/değerlendirme kavramları öne çıkmaktadır (Zorluoğlu vd., 2017). Özdemir’e (2009) göre, bu kavramların amacına ulaşması için planlı ve programlı bir sistem gerekmektedir. Bu sistem, belirlenmiş bir hiyerarşide olan ve eğitim programları içinde yer alan öğretim programları ile mümkündür.

Öğretim programı, okul dışı ortamda ve okulda öğrenen bireye kazandırılması planlanmış dersin öğretimiyle alakalı etkinlikleri içeren yaşantılar düzeneğidir (Demirel 2012). Eğitim sistemimizde geçmişten bugüne farklı dönemlerde farklı öğretim programları uygulanmıştır. Bazı dönemlerde tüm eğitim kurumlarında tek bir öğretim programı uygulanırken, bazı dönemlerde ise öğrencilerin özellikleri ve okul türü dikkate alınmıştır (Akaygün vd., 2016). Okul türü ve öğrenci özelliklerinin dikkate alındığı yerlerden biri de, özel yetenekli öğrencilerin eğitim aldığı kurumlar olan Bilim ve Sanat Merkezi (BİLSEM)’dir.

1.1 Problem Durumu

Eğitim sisteminde bireysel farklılıkların belirli bir boyuta ulaşması, özel yetenekli öğrencilerin eğitimini de gündeme getirmektedir. Son dönemde özel yetenekli öğrencilerin eğitiminde önemli bazı gelişmeler olmaktadır. Akranlarından farklı bir eğitim almaları ya da örgün olarak devam ettikleri okullarına ek olarak takviye eğitimi almaları, özel yeteneklilere yönelik eğitim kurumlarının oluşturulmasını sağlamıştır. Oluşturulan bu kurumlar BİLSEM olarak bilinmektedir. Bu kurumlarda, özel yetenekli olarak tanılanan öğrenciler, tanılama itibari ile üniversite çağına kadar öğrenim görmeye hak kazanmaktadırlar (Vuran ve Ünlü, 2013). Türkiye’de 2020-2021 eğitim öğretim yılı itibari ile 192 BİLSEM bulunmaktadır. Önceki yıllara göre sayısında artış yaşanan bu kurumlarda toplam 57.122 özel yetenekli öğrenci eğitim almaktadır (Milli Eğitim Bakanlığı, Strateji Geliştirme Başkanlığı, 2021). Bu rakamlar doğrultusunda düşünüldüğünde BİLSEM’lerin önemi daha iyi anlaşılmaktadır. BİLSEM’lerde öğrenim gören özel yetenekli öğrencilerin aldıkları eğitimin ülke bazında farklı boyutlarda önemi vardır. Özel yeteneklere sahip olan bu öğrenciler sosyal, kültürel, toplumsal ve ekonomik gelişmelerde ileri taşıyıcı görevi üstlenmektedir. Yaptıkları yenilikçi ve yaratıcı çalışmalarıyla ülkelerinin gelişim ve kalkınmasında özel yetenekli bireylerin katkıları Alevli (2019) tarafından da vurgulanmıştır. Bilgili (2020)’ye göre, özel yetenekli öğrencilerin eğitimi bireysel olarak önemli olduğu kadar toplumsal olarak da oldukça önemlidir. Özel yetenekli öğrencilerin eğitiminde, yaratıcı ve eleştirel düşünebilme, liderlik ve iletişim becerilerinin gelişimi temel amaçlar olarak belirlenmiştir (Millî Eğitim Bakanlığı, 2015). Bu doğrultuda, BİLSEM’de öğrenim gören özel yetenekli öğrenciler için öğretim programları hazırlanmaktadır. Bu programların hazırlanmasında, üst düzey bilişsel becerilerin etkisinin vurgulandığı yenilenmiş Bloom taksonomisinin dikkate alınması önem arz etmektedir.

Özel yetenekli öğrenciler için hazırlanan BİLSEM öğretim programlarının üst düzey bilişsel becerilere sahip olduğu kabul edilen BİLSEM öğrencilerinin ihtiyaçlarını ne derecede karşıladığı araştırılması gereken bir olgu olarak karşımıza çıkmaktadır. Bir öğretim programının bilişsel alan basamakları yönünden değerlendirilmesinde, yenilenmiş Bloom taksonomisi açısından ele alınmasının yerinde bir tercih olacağı belirtilmektedir (Eryılmaz, 2020). Bu nokta göz önüne alınarak alanyazın taraması yapıldığında, BİLSEM fen bilimleri öğretim programının alt-üst düzey bilişsel becerileri kazandırma durumu üzerine yürütülen bir çalışmaya rastlanılmamıştır.

1.2 Amaç ve Önem

Bilim ve Sanat Merkezi bünyesinde öğrenim gören özel yetenekli öğrenciler için hazırlanan Fen Bilimleri Öğretim Programı'nın Bireysel Yetenekleri Fark Ettirme (BYF) bölümünün Yenilenmiş Bloom Taksonomisi'ne göre incelenmesi ve hali hazırdaki programa örnek ders planı eklenmediğinden, kazanımlara uygun ders planlarının oluşturulması bu çalışmanın amacını oluşturmaktadır.

Bu çalışma bilim ve Sanat Merkezi bünyesinde öğrenim gören özel yetenekli öğrenciler için hazırlanan Fen Bilimleri Öğretim Programı'nın sadece BYF bölümünü içermektedir. Söz konusu öğretim programı 2020 yılında yayımlanmış ve üzerinde herhangi bir akademik çalışma yapılmamıştır. Ayrıca programda kazanımlara yönelik etkinlikler de sunulmamıştır. Programın yenilenmiş Bloom taksonomisine göre incelenmesi, özel yetenekli öğrencilere uygunluğu yönünden değerlendirilmesi ve programdaki kazanımlara yönelik ders planlarının tasarlanması çalışmanın özgün yönünü oluşturmaktadır. Bu kapsamda, yapılan bu çalışma ile literatüre katkı sağlanacağı düşünülmektedir.

1.3 Problem Cümlesi

2020 yılında yayınlanan Bilim ve Sanat Merkezleri Fen Bilimleri Öğretim Programı'nın BYF bölümü kazanımları Yenilenmiş Bloom Taksonomisi'nin bilgi boyutu ve bilişsel alan basamaklarına göre incelendiğinde kazanımların düzeyi ve bu kazanımlara yönelik tasarlanan ders planları için öğrenci ve öğretmen görüşleri nelerdir?

1.3.1 Alt Problemler

Çalışmanın alt problemleri aşağıda sunulmuştur:

1.3.1.1 Bilim ve Sanat Merkezleri Fen Bilimleri Öğretim Programı'nın BYF bölümündeki kazanımların, Yenilenmiş Bloom Taksonomisi'nin bilişsel alan basamaklarına göre dağılımı nasıldır?

1.3.1.2 Tasarlanan ders planlarının geliştirilmesine yönelik görüşler nelerdir?

1.3.1.2.1 Tasarlanan ders planları hakkında öğretmenlerden elde edilen görüşler nelerdir?

1.3.1.3 Tasarlanan ders planlarının uygulanmasına yönelik görüşler nelerdir?

1.3.1.3.1 Gözden geçirilen ders planlarının uygulanması sonucunda öğrencilerden elde edilen görüşler nelerdir?

1.3.1.4 Tasarlanan ders planlarının beklentileri karşılmasına yönelik görüşler nelerdir?

1.3.1.4.1 Tasarlanan ders planlarına ilişkin öğretmen ve öğrenci görüşlerinin birlikte değerlendirilmesi nasıldır?

1.4 Sınırlılıklar

Bu çalışma kapsamında kabul edilen sayıtlar ise şunlardır:

2020-2021 Eğitim-Öğretim yılı ikinci dönemi ile,

Manisa'nın merkez ilçesindeki Bilim ve Sanat Merkezi BYF grubu öğrencileri ile,

Araştırmada belirlenen problem ve alt problemlere cevap bulunması ile,

2020 yılında yayımlanan Bilim ve Sanat Merkezi Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nın BYF grubu öğrencilerine yönelik belirlenen kazanımlar ile sınırlıdır.

1.5 Sayıtlar

Bilim ve Sanat Merkezi BYF bölümündeki öğrenciler veri toplama araçlarındaki soruları içtenlikle yanıtlamışlardır.

BYF bölümündeki öğrenciler ve öğretmenler görüşme sorularını yanıtlarken gerçek düşüncelerini ortaya koymuşlardır.

1.6 Tanımlar

Özel Yetenekli Birey: Yaşlarına göre daha hızlı öğrenebilen, özel akademik yeteneğe sahip olan, soyut düşünebilen ve anlayabilen, sanat ve liderlik alanında önde olan, yaratıcı, bağımsız çalışmayı seven ve yaşlarından yüksek düzeyde performans gösterebilen bireydir (MEB, 2016).

Öğretim Programı: En genel tanımıyla öğretmen rehberliğinde öğrencilerin edinmesi hedeflenen temel bilgi ve beceriler çerçevesidir (TTKB, 2017).

2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1 Bilim ve Sanat Merkezleri

Bilim ve Sanat Merkezleri, okul öncesi eğitimden üniversite çağına kadar olan özel yetenekli öğrencilerin bireysel yeteneklerini fark etmelerini ve mevcut kapasitelerini en üst düzeyde kullanmaları amacıyla, bulunulan bölgenin özellikleri ve ulaşım olanakları ve hizmet alması öngörülen öğrenci sayısı gibi durumlar da dikkate alınarak Valiliklerin teklifi üzerine Bakanlıkça açılır (MEB, 2015). Bilim ve Sanat Merkezleri'nde özel yetenekli öğrenciler öğrenim görmektedir.

Özel yetenekli öğrenciler, Bilim ve Sanat Merkezleri'nde örgün eğitimlerine ek olarak ilgi ve yetenekleri doğrultusunda eğitildikleri yerlerdir. Bakanlık tarafından hazırlanan bir teste tabi tutulan öğrenciler bu testten başarılı olmaları halinde bireysel incelemeye alınır. Rehberlik ve Araştırma Merkezi'nde bulunan uzmanlar tarafından özel yetenekli olduğu belirlenen öğrenciler Bilim ve Sanat Merkezlerinde eğitim almaya hak kazanmaktadır.

Türk millî eğitim sisteminin temel ilkeleri ve genel amaçları doğrultusunda BİLSEM'de verilen eğitim hizmetleri ile özel yetenekli öğrencilerin; Atatürk ilke ve inkılaplarına bağlı; ailesini, milletini ve vatanını seven, ülkesine karşı görev ve sorumluluklarını bilen, bunları davranışa dönüştürmüş bireyler olarak yetiştirilmesi, ülkesinin millî, manevi, kültürel, ahlaki ve insani değerlerini benimseyen, koruyan ve geliştiren; bilimsel ve hür düşünme gücüne sahip, dünyaya geniş bir bakış açısıyla bakabilen; yaratıcı, yapıcı, lider ve ülke kalkınmasına katkıda bulunan bireyler olarak yetiştirilip geliştirilmesi, bilimsel düşünce ve davranışlarla estetik değerleri birleştiren, sorun çözen, kendini gerçekleştirmiş bireyler olarak yetişmeleri, yetenekleri ve yaratıcılıklarını en üst düzeyde kullanmaları için erken yaşta fark etmeleri, keşif, yaratıcı düşünce, icat, sosyal ilişkilerde başarı, inovasyon, iletişim, liderlik, sanatsal beceriler ve bilimsel çalışma disiplini kazanmaları, sorunları çözüme, disiplinler arası düşünme, belirlenen ihtiyaçları karşılamaya yönelik projeler gerçekleştirmeleri amaçlanır (MEB, 2019).

BİLSEM'ler; özel yetenekli öğrencilerin yeteneklerini geliştirmek ve bu yeteneklerini bilimsel ve estetik değerlerle birleştirmek, problem çözme becerisine sahip üretken bireyler olmasını sağlamak amacıyla kurulmuşlardır (Akkanat, 2004). BİLSEM'ler, örgün eğitim kurumlarındaki eğitime alternatif olarak değerlendirilemez. Özel yetenekli öğrenciler,

örgün eğitimlerine okullarında devam ederken, örgün eğitim dışında kalan zamanlarda BİLSEM'e gelmektedirler. Burada öğrenciler uyum, destek eğitimi, bireysel yetenekleri fark ettirme, özel yetenekleri geliştirme ve proje üretimi gibi alanlarda öğrenim görmektedirler. Uygulanan eğitim-öğretim proje tabanlı ve modüler yapıdadır. Öğrencilerin ilgi ve yeteneklerine yönelik belirlenen kazanımlar doğrultusunda hazırlanan öğretim programları ile eğitim öğretim süreci devam etmektedir.

2.2 Öğretim Programları

“İzlenecek yol” olarak tanımlanan öğretim planlarının ortaya çıkması tarihin çok eski çağlarına kadar dayanmaktadır. Yol gösterici olarak kurgulanan öğretim planları pek çok süreçten geçip farklı formatlarda ifade edilerek günümüze kadar gelmiştir (Demirel, 2007). Durukan'a (2013) göre öğretim programı, öğrencilere kazandırılmak istenen davranışların belli amaçlar doğrultusunda planlanmasıdır. Eğitim-öğretim sürecinin yol gösterici rehberinin öğretim programları olduğu gerçeğinden yola çıkılarak, günümüz şartlarına uyarlanması ve en etkili şekilde hazırlanması önem arz etmektedir (Bakış, 2019). Bu kapsamda değerlendirildiğinde hem dünya genelinde hem de ülkemizde öğretim programları önemli bir yere sahiptir.

2.2.1 Türkiye'de Öğretim Programları

Ülkemizdeki hazırlanan öğretim programlarında, 1950 yılı itibari ile içerik olarak ülkedeki reformlar ve temel ihtiyaçlar kapsamında çağdaş eğitim gereksinimleri benimsenmiştir (Fer, 2019). Özellikle 2005 yılında değiştirilerek uygulamaya başlanan yeni öğretim programları farklı bir eğitim felsefesi ile alışlagelmişin dışında tasarlanmıştır (Özmantar, Bingölbali, Demir, Sağlam ve Keser, 2009). Hazırlanan bu yeni programlarda üretken ve günümüz ihtiyaçlarına cevap verebilen bireyler yetiştirmek esas alınmıştır. Öğrenme sürecine aktif katılarak kendi öğrenmelerinden sorumlu olan öğrenciler yetiştirirken, öğretmenlerin de rehberlik yapmaları beklenmektedir (MEB, 2005a). 2018 yılında güncellenen öğretim programlarına bakıldığında, teknoloji ve bilimde hızlı değişim yaşanması, birey ve toplumun değişen ve artan ihtiyaçları, öğrenme ve öğretme yaklaşımlarındaki gelişmeler bireylerden beklenen rolleri de etkilediği belirtilmiştir. Bu roller; bilgiyi üretebilen, günlük hayata aktarıp işlevsel bir şekilde kullanabilen, problem çözme becerisine sahip, eleştirel düşünebilen, kararlı, girişimci, empati ve iletişim becerisine sahip vb. özellikteki bireyleri tanımlamaktadır. Bu özelliklere sahip bireylerin yetişmesine hizmet edecek öğretim programları salt bilgi aktarmaktan ziyade değer ve

beceri kazandırma hedefli, sade, anlaşılır ve bireysel farklılıkları dikkate alan yapıda hazırlanmıştır (MEB, 2018). Bu özellikler doğrultusunda Türkiye’deki okullarda okutulan tüm derslere yönelik öğretim programları hazırlanmıştır. Bunlardan biri de Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı’dır.

2.2.2 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı

Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı 1739 sayılı Millî Eğitim Temel Kanunu’nun ikinci maddesinde belirtilen Türk Millî Eğitiminin temel ilkeleri ve genel amaçları esas alınarak hazırlanmıştır. Bireylerin fen okuryazarı olarak yetişmesini hedefleyen Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı’nın temel amaçları şu şekildedir:

1. Fizik, kimya, biyoloji, astronomi, çevre ve yer bilimleri ile fen ve mühendislik uygulamaları ile alakalı temel bilgi ve beceriler kazandırmak,
2. İnsan-çevre ilişkisinin anlaşılması ve doğanın keşfedilmesi sürecinde, bilimsel araştırma yaklaşımı ve bilimsel süreç becerilerinin benimseyip bu alanlardaki karşılaşılabilecek sorunlara çözüm üretmek,
3. Çevre, toplum ve birey arasındaki ilişkiyi fark ettirmek; doğal kaynaklar ve ekonomiye yönelik sürdürülebilir kalkınma bilincini geliştirmek,
4. Günlük yaşam problemlerine yönelik sorumluluk sahibi olmak ve bu problemleri çözüme fen bilimlerine ilişkin bilgilerin, bilimsel süreç becerilerinin ve diğer alanlardaki yaşam becerilerinin kullanılmasını sağlamak,
5. Fen bilimleri ile ilgili girişimcilik becerileri ve kariyer bilinci geliştirmek,
6. Bilimsel bilginin oluşma şeklini, sürecini ve yeni çalışmalarda nasıl kullanıldığını anlamaya çalışmak,
7. Yakın çevresinde ve doğada meydana gelen olaylara yönelik ilgi ve merak uyandırmak, tutum geliştirmek,
8. Güvenli çalışma bilinci oluşturmak için bilimsel çalışmalardaki güvenlik tedbirlerinin önemini fark ettirmek,
9. Sosyobilimsel konular aracılığı ile muhakeme yeteneği, bilimsel düşünme alışkanlıkları ve karar verme becerileri geliştirmek,
10. Evrensel ahlak değerleri, millî ve kültürel değerler ve bilimsel etik ilkelerinin benimsenmesini sağlamak (MEB, 2018).

Fen Bilimleri Dersi Programı'nın temel amaçlarına ek olarak alana özgü becerilerden de bahsedilmektedir (MEB, 2018). Bunlar;

- Bilimsel Süreç Becerileri
- Yaşam Becerileri
 - *Yaratıcı düşünme*
 - *Analitik düşünme*
 - *Karar verme*
 - *Girişimcilik*
 - *İletişim*
 - *Takım Çalışması*
- Mühendislik Tasarım Becerisi
- Yenilikçi (İnovatif) Düşünme Becerisi

şeklinde belirtilmiştir. Belirtilen bu temel amaçlar ve alana özgü beceriler doğrultusunda Fen Bilimleri Öğretim Programı hazırlanmış ve kullanıma sunulmuştur.

2.2.3 BİLSEM Öğretim Programı

BİLSEM'lerde öğrenim gören özel yetenekli öğrencilere yönelik geliştirilen programın özellikleri arasında bireysel farklılıklara göre düzenlenebilir olması gerekmektedir. BİLSEM öğretim programları bir çerçeve niteliği taşımakta, BİLSEM öğretmeni bu çerçeve doğrultusunda mevcut öğrencilerine göre öğretim etkinlikleri hazırlamalıdır. BİLSEM öğretmenin öğrencileri tanıması ile öğretimi öğrenciye göre düzenlemesi ve farklılaştırması beklenmektedir. Farklılaştırma, özel yetenekli öğrencilerin yetenekleri, öğrenme stilleri, zekâ alanları ve öğrenme ihtiyaçları bakımından farklı özelliklere sahip oldukları düşüncesine dayalı bir öğretim yaklaşımıdır. Farklılaştırma ile farklı düzeyde bulunan öğrencilerin farklı ihtiyaçlarına cevap verilmesi amaçlanmaktadır. Bu doğrultuda farklılaştırılmış öğretim; programın içerik, eğitim durumları, ürün ve değerlendirme boyutlarının öğrenci özelliklerine göre uyarlanmasıdır. Farklılaştırılmış öğretim, etkinliklerin zenginleştirilmesini de beraberinde getirmektedir. Zenginleştirme, eğitim içeriğinin derinleştirilmesi, genişletilmesi, öğretim programını kapsamının ötesine taşınmasını sağlayan bir farklılaştırma stratejisidir. BİLSEM öğretim programları, öğretmenlerin farklılaştırma ve zenginleştirme çalışmalarına imkân verecek şekilde

geliştirilmiştir. Özel yetenekli öğrencilere yönelik geliştirilen öğretim programları şu özelliklere sahiptir:

- Öğrencilerin sadece bilişsel değil aynı zamanda duyuşsal, psikomotor ve sosyal gelişimlerini de hedeflemektedir.
- Kapsamlı kavram, tema ve problemlerden oluşmaktadır.
- Üst düzey, kavramsal anlamda zorlayıcı, derinlemesine çeşitli ve kompleks içerikler barındırmaktadır.
- Spesifik konular içinde disiplinler arası konulara ve problemlere yer verilmektedir.
- Öğrencilere ilgili ve yetenekli oldukları alanlarda keşif ve araştırma yapma fırsatları sunmaktadır.
- Öğrencilerin yaratıcı, eleştirel, analitik düşünme gibi ileri düşünme ve bağımsız araştırma becerilerinin gelişimini hedeflemektedir (MEB, 2020).

BİLSEM Öğretim Programlarının bu özellikleri baz alınarak her disipline yönelik öğretim programları hazırlanmıştır. Bunlardan biri de BİLSEM Fen Bilimleri Öğretim Programı'dır.

2.2.4 BİLSEM Fen Bilimleri Öğretim Programı

BİLSEM'e gelen özel yetenekli öğrenciler uyum, destek eğitimi, bireysel yetenekleri fark ettirme, özel yetenekleri geliştirme ve proje üretimi gibi alanlarda öğrenim görmektedirler. Bu alanlardan biri olan Fen Bilimleri Dersi Bireysel Yeteneklerin Fark Ettirilmesi Programının (BYFP) hazırlanmasında, modül temelli yaklaşım esas alınmıştır. BYF programı Destek Eğitimi Programının devamı ve Özel Yeteneklerin Geliştirilmesi Programının (ÖYGP) alt yapısını oluşturacak şekilde hazırlanmıştır. Programda toplam 9 modül yer almaktadır. Her bir modül, Dünya ve Evren, Canlılar ve Yaşam, Fiziksel Olaylar ile Madde ve Doğası konu alanı içerisinde ele alınmıştır. Fen Bilimleri Dersi BYF programı, Fizik, Kimya ve Biyoloji dersleri ÖYGP ile sarmal yapı oluşturacak şekilde hazırlanmıştır. Program, iş takvimi dikkate alınarak 9 hafta olarak planlanmıştır. Programda bulunan modüllerin işlenme sırası değiştirilebilir esnekliğe sahiptir.

Doğanın bütüncül yapısı gereği hiçbir disiplin alanı doğayı anlamada tek başına yeterli değildir. Bu nedenle, doğayı anlamaya ve anlatmaya çalışırken çok disiplinli bir anlayışa ihtiyaç duyulmaktadır. Bu anlayışla programa dâhil edilen temel kavramlar, ilkeler, yasalar ve modeller fen bilimleri alanından seçilirken; söz konusu kazanımlar ya da kazanımın açıklamaları gerçek yaşam, teknolojik uygulamalar ve disiplinler arası bağlantılar ile

birlikte verilmiştir. Bu bağlamda Fen Bilimleri Dersi etkinliklerinin hazırlanmasında aşağıdaki hususlar dikkate alınmalıdır:

- ✓ Öğrenci öğrenme sürecine bağlanmalıdır.
- ✓ Öğrenciler ezber yerine keşif sürecine yönlendirilmelidir.
- ✓ Öğrenme sürecine her bir öğrencinin aktif katılımı esastır.
- ✓ Öğretim içeriği gerçek yaşam temelli ve disiplinler arası yaklaşımlarla verilmelidir.
- ✓ Öğretim sürecinde ele alınan problemler, gerçek yaşam örneklerinden seçilmelidir.
- ✓ Öğretim beceri merkezli olmalıdır.
- ✓ Öğrenme süreci, öğrenciyi somut ürünler ortaya çıkartmaya yönlendirmelidir.
- ✓ Öğrenme ortamlarında yarışmacı değil, işbirlikçi bir yaklaşım merkeze alınmalıdır (MEB, 2020).

2.3 Bloom Taksonomisi

Bloom ve ölçme-değerlendirme uzmanlarından oluşan bir grup eğitimci 1948 yılında bir araya gelerek çeşitli çalışmalar yapmışlardır. Bu çalışmaların temel amacı bilişsel, duyuşsal ve psikomotor alanda sınıflandırma yapmaktır (Huitt, 2011). Çünkü öğretim sürecinde öğrencinin kazanması istenilen hedef davranışların düzeye göre belirlenmesi ve sınıflandırılması gerekmektedir (Yüksel, 2007). Eğitim ve öğretimdeki olguların kolaydan zora, basitten karmaşığa, somuttan soyuta ve temel seviyeden üst bilişsel seviyelere ulaşabilecek şekilde sınıflandırılması eğitim-öğretimin anlamlı hale getirilmesi için bir koşuldur (Sönmez, 2007).

Bloom ve arkadaşlarının yaptığı sınıflandırma, zihinsel etkinlikler ile bilişsel hedefleri; tutum, özgüven vb. gibi özellikler ile duyuşsal hedefleri; zihin ve kas koordinasyonu gerektiren etkinlikler ile psikomotor hedefleri kapsamaktadır (Senemoğlu, 2007; Küçükahmet, 2001). Ancak 1956 yılında sadece bilişsel alan sınıflamaları sunabilmiş, diğer iki alanı içeren çalışmalar daha sonraki yıllara ertelenmiştir. Bilişsel alana, zihinsel öğrenmeleri ve zihinsel yetileri kapsadığı için öncelik verilmiştir (Demirel, 2011; Yüksel, 2007). Bloom yapmış olduğu çalışmasını ilk olarak 1948 yılında Amerika Psikoloji Derneği'nin toplantısında sunmuştur (Bloom, 1956). Birçok eğitimci kesim tarafından kabul edilen bu çalışma, "Eğitim Hedeflerinin Sınıflaması: El Kitabı I: Bilişsel Alan (Taxonomy of Educational Objectives: Handbook I: Cognitive Domain)" ismiyle bir kitap halinde yayınlanmıştır. Dünya genelinde 20 farklı dile çevrilen bu kitap eğitim dünyasının

en fazla tanınan yayınları arasında yerini almıştır (Yüksel, 2007). Bununla birlikte Bloom ve arkadaşlarının yaptığı bu sınıflandırma tüm eğitim kademelerinin öğretim planlarında ve çeşitli araştırmalarda kullanılmıştır (Sosniak & Anderson, 1994).

Bloom ve arkadaşlarının bilişsel alanda yaptığı sınıflandırma, farklı türdeki zihinsel etkinlikleri birbirinden ayırmak amacı ile altı basamaktan oluşmaktadır. Bunlar; bilgi, kavrama, uygulama, analiz, sentez ve değerlendirmedir (Demirel, 2011; Köğce, Aydın & Yıldız, 2009). Bu basamakların ilk üçü olan bilgi, kavrama, uygulama alt düzey; diğer üçü olan analiz, sentez, değerlendirme üst düzey beceri olarak kabul edilmiştir (Arı, 2018).

2.3.1. Bloom Taksonomisinin Bilişsel Alan Basamakları

Benjamin Bloom tarafından altı ana alanı içeren kavramlardan oluşturulan taksonominin temel amacı, öğrencilere kazandırılmak istenen kazanımların basitten karmaşığa doğru belli aşamalar şeklinde sınıflandırmaktır (Ayvacı & Türkdoğan, 2010). Bu aşamalar alt düzey düşünme becerilerinden üst düzey düşünme becerilerine kadar devam etmektedir (Tutkun & Okay, 2012). Bloom tarafından geliştirilen orijinal taksonomide bilişsel alan basamakları bilgi, kavrama, uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme basamakları bulunmaktadır (Bloom, 1956). Bloom taksonomisinin bilişsel alan basamakları ve alt bölümleri Tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo 2.1: Bloom taksonomisi bilişsel alan basamakları (Krathwohl, 2002, s.213).

Bloom Taksonomisi Bilişsel Alan Basamakları
1. Bilgi
1.1. Belirli Bir Alana Özgü Bilgiler
1.1.1. Terimler (Kavramlar) Bilgiler
1.1.2. Olgular Bilgisi
1.2. Belirli Bir Alana Bağlı Yöntemler ve Araçlar Bilgisi
1.2.1. Alışlar Bilgisi
1.2.2. Yönelimler ve Aşamalı Dizgiler Bilgisi
1.2.3. Sınıflamalar ve Kategoriler Bilgisi
1.2.4. Ölçütler Bilgisi
1.2.5. Yöntemler Bilgisi
1.3. Belirli Bir Alandaki Genellemeler ve Soyutlar Bilgisi
1.3.1. İlke ve Genellemeler Bilgisi
1.3.2. Kuram ve Yapılar Bilgisi
2. Kavrama
2.1. Çevirme
2.2. Yorumlama
2.3. Yordama
3. Uygulama

Tablo 2.1 (devam)

Bloom Taksonomisi Bilişsel Alan Basamakları
4. Analiz
4.1. Öğelerin Analizi
4.2. Örgütlerin Analizi
4.3. Örgütlenme ilkelerinin Analizi
5. Sentez
5.1. Özgün Bir Beceri Oluşturma
5.2. Bir Plan veya İşlemler Takımı Oluşturma
5.3. Soyut İşlemler Takımı Geliştirme
6. Değerlendirme
6.1. İçsel Yargılara Ulaşma
6.2. Dışsal Yargılara Ulaşma

Tablo 1’de görüldüğü üzere Bloom taksonomisini oluşturan basamaklar hiyerarşik bir düzen içerisinde bulunmaktadır (Köğce, Aydın & Yıldız, 2009). Aşağıda her bir basamağa ait özellikler açıklanmaktadır.

2.3.1.1. Bilgi Basamağı

Bloom’a (1956) göre, öğretime katılan birey, bilgi basamağında tanımlar, isimler, semboller, olgular hakkında temel bilgi düzeyine sahiptir. Bu seviyede bireylerin olay ya da olguları olduğu gibi kabul ettikleri, yorum ve çıkarımlarda bulunmadıkları kabul edilir (Birgin, 2016). Yorum ve çıkarımlarda bulunulmadığından edinilen bilgilerin unutulması da kaçınılmaz olmaktadır (Baki, 2008). Bireylerin belirli dönemlere ait savaşların tarihlerini ezberlemesi bilgi basamağına örnek olarak verilebilir (Bloom, 1956).

2.3.1.2. Kavrama Basamağı

Öğrencilerin bilgi basamağında elde ettikleri davranışların özümseyerek anlamının zihinde oluşturulması söz konusudur (Sönmez, 2008). Bloom (1956) kavrama basamağında, grafik tablo gibi yöntemlerin kullanılması ile öğrencilerin kendilerine özgü düşünce ve fikirlerini ezbere dayalı olmadan iletmesi gerektiğini belirtmiştir (Birgin, 2016). Bu basamakta öğrencinin, kazandığı bilgiler arasında çeşitli bağlantılar oluşturarak zihninde canlandırması beklenmektedir (Bloom, 1956). Bir diğer ifade ile bu basamak bilginin anlama sürecini kapsamaktadır. BT’de üç çeşit anlama davranışı vardır. Bunlar; çevirme, yorumlama ve tahminde bulunma davranışlarıdır. Çevirme, bir dilden başka bir dile tercüme etmektir. Yeniden yorumlama, bir alandaki bilgiyi diğer bilgiler ile

ilişkilendirmektir. Tahminde bulunmak ise, kurulan iletişim sürecinden hareketle bilgi ile ilgili çeşitli tahminler yürütme işlemidir (Bloom vd., 1956).

2.3.1.3. Uygulama Basamağı

Uygulama basamağı, öğrencilerin, alt basamaklardaki bilgi ve kavrama boyutlarındaki beceri ve yeterliliklerini göstermelerine dayalıdır. Bir diğer ifade ile uygulama, bilişsel süreç kapsamındaki kavrama basamağının yöntem, teori ve kurallarının kullanılması sürecidir. Bu basamaktaki davranışlar, problemleri tanımlayabilme, genel problemlere çözümler oluşturabilme, elde edilen bilgiyi kullanabilme ve uygulama yeterliliğine sahip olma olarak sınıflandırılmaktadır (Bloom, 1956).

2.3.1.4. Analiz Basamağı

Analiz basamağı, öğrencinin olay, olgu ve kavramların birbirleri ile ilişkilendirilmesinin beklendiği bir basamaktır (Sönmez, 2004). Analizde bilgiyi parçalara ayırarak ve bu parçaların birbiri ile ilişkilerini inceleyerek bir bütün olarak ne anlama geldiğine ulaşmak esastır. Analiz basamağındaki öğrencilerin, bilgi ve uygulamaların daha da ilerisine geçmeleri gerekmektedir. Bununla birlikte bir problemin analizinde ihtiyaçları olan envanterleri belirleyerek bilmeleri gerekmektedir (Bloom, 1956). Analiz basamağındaki öğrenci, önceki basamaklarda elde ettiği deneyimleri, bu basamakta irdeleme yetisine sahip olması ile neden sonuç ilişkisi kurması, çıkarımlarda bulunması ve ayrıştırarak genel özetlemelerde bulunması söz konusudur (Birgin, 2016).

2.3.1.5. Sentez Basamağı

Sentez basamağı, bilgi ve öğeleri birleştirerek yeni ve özgün bütünler oluşturma süreci şeklinde tanımlanabilir. Sentez basamağının en önemli ve belirgin özelliği özgünlüktür (Göçer, 2014, 288; Demirel, 2011, 177). Sentez basamağındaki bireyin özgün, yeni ve yaratıcı bir ürün veya düşünce ortaya çıkarması beklenir (Sönmez, 2004). Bu basamağın en önemli özelliği, bir bütünün parçalarını birleştirmek ve daha önce yapılanlardan farklı ve orijinal bir ürün ortaya koymaktır. Örneğin öğrenci elementleri bir araya getirerek gruplandırmak için birçok kaynaklardan yararlanmalı ve bunları özgün bir yapının içinde örüntüleyebilmelidir. Bu sebeple, sentez basamağı ile bir çıktıya ulaşılmalıdır (Bloom, 1956). Bir öğrencinin bir problemi çözerken kalıplaşmış kurallar yerine kendi oluşturduğu ve bilimsel temellere dayanan bir yol izlemesi, o öğrencinin sentez basamağında olduğunu göstermektedir (Birgin, 2016).

2.3.1.6. Değerlendirme Basamağı

Değerlendirme basamağında, düşüncelerin, yöntemlerin, çalışmaların, materyallerin, fikirlerin değerleri için belirli ölçüt ve standartlara bağlı olarak yargıda bulunulmalıdır (Bloom, 1956). Bir diğer ifade ile, değerlendirme basamağında inceleme, karşılaştırma, ispat etme, yanlışları belirleme ve karar verme sürecini içermektedir (Demirel, 2011, 178). Değerlendirme yapılırken bazı ölçütler kullanılarak etkili ve doğru sonuçlara ulaşılabilir. Böylece yapılan değerlendirme niceliksel ve niteliksel olabilir. Değerlendirme basamağının bu aşamada verilmesi, önceki basamakların birlikte çalışma süreçleri ile ilişkilidir. Dolayısıyla sentez basamağından sonra ortaya çıkan ürün ile bilişsel kategorilerin birbirleri ile olan ilişkileri de değerlendirilmektedir (Bloom, 1956).

2.3.2. Bloom Taksonomisinin Güncelleştirilme Gereksinimleri

Eğitim dünyasındaki gelişmeler doğrultusunda BT'nin bazı kısımları eleştirilmeye başlanmıştır. Çünkü BT birçok ülkede kullanılırken aynı zamanda mevcut gelişmelere de uyarlanması gerektiği düşünülmektedir. Bu kapsamda yapılan eleştiriler Anderson başta olmak üzere birçok araştırmacının dikkatini çekmiştir. BT'nin yazarlarından olan Anderson, Krathwohl ve BT'nin basıldığı Longman yayınevinin editörü Blanford arasındaki değerlendirmeler sonucu taksonominin yenilenmesine karar verilmiştir. Buradan hareketle, Anderson, BT'nin yenilenmesini iki önemli nedenle açıklamıştır. Bunlardan ilki, araştırmacıların ve eğitimcilerin dikkatini tekrar taksonomi üzerine çekmektir. Çünkü taksonomiye geçmişteki çalışmalar ile sınırlandırmamak ve taksonominin yenilenmesiyle bugünün ilerisindeki çalışmalara da cevap verebileceğini göstermek gerekiyordu. İkinci önemli neden ise, BT'nin yayınlanmasından sonra Amerika'da ve dünyada bilimsel gelişmelerde ilerlemeler kaydedilmesidir. Oluşturulacak yeni taksonominin bu yeni gelişmelerle uyumlu olması gerektiği düşünülmüştür. Amerikan toplumunun, BT ile birlikte, eğitim ile ilgili genel düşüncelerinin değiştiği görülmüştür. Bu değişim ile birlikte, öğrencilerin nasıl yetiştiği ve öğretmenlerin süreci nasıl planladıkları ile ilgili yeterince bilgi mevcuttu. Eğitim camiasındaki bu bilgilenme ile taksonominin ihtiyaçlara daha fazla cevap vermesi için değiştirilmesi ve yenilenmesine karar verilmiştir (Anderson vd. 2001, Krathwohl, 2002).

BT'nin değiştirilip yenilenmesine yönelik yapılan çalışmaların nedenleri maddeler halinde şu şekilde özetlenebilir:

- Dünya’da meydana gelen değişimler öğrenme hedeflerinin de yeniden düzenlenmesi ihtiyacını doğurmuştur. Özellikle BT’nin yayınlandığı dönem sonrasında, eğitimde davranışçı yaklaşımdan yapılandırmacı yaklaşıma geçilmesi ve mevcut BT’nin yapılandırmacı yaklaşımın üst düzey hedeflerini ölçmede yetersiz kalması taksonominin yenilenmesi ihtiyacını doğurmuştur (Amer, 2006; Eyüp, 2012).
- Orijinal BT’de hiyerarşik sıralama önemlidir. Bir basamağı uygulamadan başka bir basamağa geçilmesi mümkün değildir. Bu durum eleştiri konusu olmuştur. Halbuki herhangi bir basamak düzeyine ulaşmamış birey, bir sonraki basamak ile ilgili yeterliliğe sahip olabilir. Örneğin özgün bir eser ortaya koymamış bir birey, özgün bir eseri değerlendirme yetisine sahip olabilir. Bu durum eleştirilmiş ve taksonominin yenilenmesi ihtiyacını doğurmuştur (Senemoğlu, 2008; Şeker, 2010).
- Taksonomi kapsamındaki basamakların basitten karmaşığa doğru tek boyut olacak şekilde sıralanması da eleştiri konusu olmuştur. Bilişsel süreç boyutu altında kalan bilgi boyutunun arka planda kalması hedeflerin tek boyutlu sınıflandırılmasına sebep olmaktadır (Furst, 1994).
- Değerlendirme ve sentez basamaklarının tam olarak neyi ifade ettiği konusundaki belirsizlik de gündeme gelmiştir. Ayrıca değerlendirme basamağının sentez basamağından daha üst bir basamak olarak gösterilmesi de eleştirilere neden olmuştur (Tutkun, 2012).

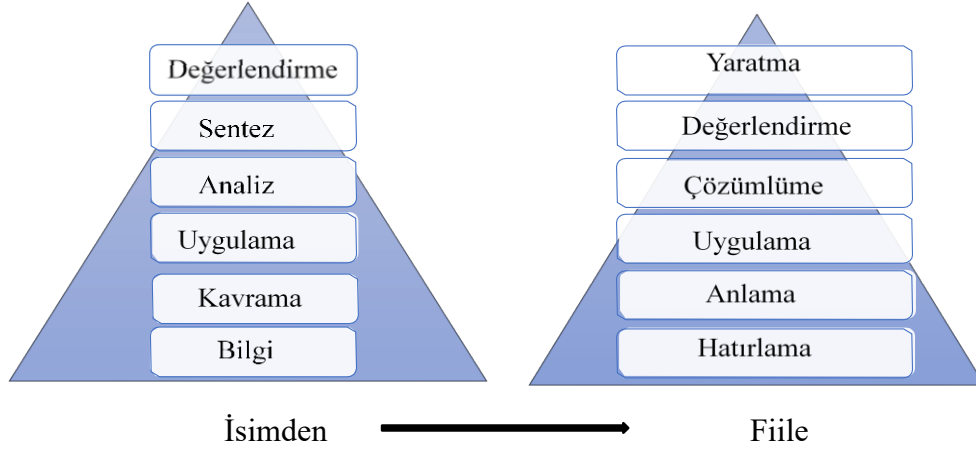
2.3.3. Bloom Taksonomisinde Yapılan Değişiklikler ve Yenilenmiş Bloom Taksonomisi

BT’de; vurgulama, terminoloji ve yapı ile ilgili değişiklikler yapılarak Yenilenmiş Bloom Taksonomisi (YBT) oluşturulmuştur (Anderson ve Krathwohl, 2001). Vurgulama ile ilgili; orijinal taksonominin kullanılmasını örneklendiren bölümler yetersizliğinden yola çıkılarak YBT’de daha çok örneklendirme yapılmıştır. Bununla birlikte orijinal taksonomideki yükseköğretim ve üniversiteye özgü örneklendirilen test maddelerinin YBT’de daha geniş kitlelere hitap etmesi ve daha etkili olması yönünde planlama yapılmıştır (Anderson ve Krathwohl, 2001). Yükseköğretim ve üniversite öğretmenlerine göre düzenlenen orijinal taksonomi, ilköğretim ve ortaokul öğretmenlerine yönelik revize edilerek öğretmenlerin taksonomiyi en etkin bir şekilde kullanmaları temel amaç edinilmiştir. Orijinal taksonomide test maddeleri, performans testleri gibi değerlendirme örneklerine yeterince

önem verilmemişken, YBT’de anlaşılabilirliği artırmak için bu örneklere fazlaca yer verilmiştir (Anderson ve Krathwohl, 2001). Orijinal taksonomide ana basamakların alt basamaklarına yeterince önem gösterilmezken YBT’de alt basamakların ana basamakları anlamada önemli bir etken olduğu düşüncesi ile daha fazla ayrıntıya girilerek açıklama yapılmıştır (Anderson ve Krathwohl, 2001).

Terminoloji ile ilgili; YBT’de terimsel yönden bazı değişiklikler de yapılmıştır. Bunlardan biri, bilgi basamağının, “hatırlama” ismi ile bilişsel süreç boyutunda yer alması olmuştur. Yapılan düzenleme ile YBT’de, üst bilişsel bilgi türüne bilgi boyutunda yer verilmiştir. Bununla birlikte, BT’deki kavrama ve sentez basamaklarının isimleri YBT’de anlama ve yaratma olarak düzenlenmiştir. Kavrama basamağının karşılığı anlama, sentez basamağı ise yaratma olarak belirtilmiştir. Yaratma basamağı, değerlendirme basamağının üzerinde yer almıştır.

Yapısal değişiklikler iki alt boyutta düzenlenmiştir. Bu boyutlar bilişsel alanda, “bilgi ve bilişsel süreç” ile ilgilidir. Bilgi ile ilgili boyutta; BT’deki bilgi basamağı kapsamındaki içeriğin, kavramsal, işlemsel ve olgusal olarak düzenlenmiş haline yer verilmiştir. Bununla birlikte bilgi boyutuna dördüncü bir kademe eklenmiş ve buna “üst bilişsel bilgi” adı verilmiştir. Üst bilişsel bilgi; stratejik, bilişsel görev, bağlamsal ve koşullu bilgiler ve bireyin kendisi ile ilgili bilgileri içerir (Amer, 2006). Bilişsel süreç ile ilgili boyut ise öğrenmek için kullanılan süreç olarak değerlendirilebilir. Bu boyut kapsamında BT’de yer alan basamaklar korunarak önemli ölçüde değişikliğe gidilmiştir. Bu kapsamda üç basamağın adlandırılması yeniden yapılmış, iki basamağın sıralaması değiştirilmiştir. Aynı kalan basamaklardaki ifadeler içerdikleri öğretimsel hedefler yönünde fiil (eylem) haline dönüştürülmüştür. Bilgi basamağının adı hatırlama basamağı, kavrama basamağı anlama şeklinde değiştirilmiş, sentez basamağı ise yaratma şeklinde yeniden ifade edilmiş ve değerlendirme basamağı ile yer değişikliği yapılmıştır. Ayrıca bilişsel süreç boyutunda, BT’deki alt kademedeki ifadeler “fiilimsiler” olarak değiştirilmiştir (Amer, 2006). Bloom taksonomisinde yapılan değişiklikler Şekil 2.1’de verilmiştir:



Şekil 2.1: Bloom taksonomisinde yapılan değişiklikler (Wilson, 2001).

Şekil 1’de görüldüğü üzere, BT’deki basamaklar isim şeklindedir. Öğretmenler tarafından ders esnasında kullanılan fiiller, ders planlarındaki kazanımların yapısından yola çıkılarak YBT’de fiillerin basamaklara daha uygun olması düşüncesi ile değiştirilmiştir (Anderson, Krathwohl, Airasian Cruikshank, Mayer, Pintrich, Raths & Wittrock, 2018, s. 353). Bu değişiklik ile taksonominin yeni bir boyutu daha olmuştur. Bilişsel alan boyutu, bilgi ve bilişsel süreç olmak üzere iki boyutta düzenlenme gereği duyulmuştur. Aynı zamanda bilgi boyutu bölümüne üstbilişsel bilgi basamağı da ilave edilmiştir (Tutkun vd., 2015, s.60). Bu eklemeler ile birlikte taksonominin ana tablosu oluşmuştur (Anderson vd., 2018, s. 354). YBT sınıflama tablosu Tablo 2’de gösterilmiştir (Krathwohl, 2002, s. 214).

Tablo 2.2: YBT sınıflama tablosu.

	Yenilenmiş Bloom Taksonomisi	Bilişsel Süreç Boyutları					
		Hatırlama	Anlama	Uygulama	Çözümleme	Değerlendirme	Yaratma
Bilgi Boyutu	Olgusal Bilgi						
	Kavramsal Bilgi						
	İşlemsel Bilgi						
	Üst Bilişsel Bilgi						

Yapılandırmacı yaklaşımın öğrencileri aktif hale getirmesi ile, öğrenme sürecinde öğrencinin neleri ne kadar bildiği (bilgi boyutu) ve bu bilgileri nasıl bir şekilde (bilişsel süreç becerileri) öğrendiği önem kazanmıştır (Anderson vd., 2018).

2.3.3.1 YBT'nin Bilgi Boyutu

YBT'nin alt boyutlarından biri olan olgusal bilgi boyutunda ayrıntılı bilgiler yer almaktadır. Karmaşık, kategorik ve ilkelere göre düzenlenmiş bilgileri ise kavramsal bilgi boyutu kapsamaktadır. Bir konudaki yöntem ve tekniklere, bununla birlikte yapılabilirlik şekline işlemsel bilgiler boyutunda değinilmektedir. Üstbilişsel bilgiler boyutu ise öğrencilerin bilişsel farkındalıkları ile alakalıdır. YBT bilgi boyutu tablosu Tablo 2.3'te verilmiştir (Anderson vd., 2001).

Tablo 2.3: YBT bilgi boyutu tablosu.

Bilgi Boyutu ve Alt Türleri
a. Olgusal Bilgi: Bilinmesi zorunlu olan başlıca unsurların bilgisi a.1. Terimler bilgisi a.2. Özel ayrıntı ve öğelerin bilgisi
b. Kavramsal Bilgi: Öğeler arası bilgi. b.1. Sınıflama ve kategoriler bilgisi b.2. İlke ve genellemeler bilgisi b.3. Kuram, Model ve Yapıların Bilgisi
c. İşlemsel Bilgi: Bir işin nasıl yapılacağıının bilgisi c.1. Konuya özel beceri ve algoritmaların bilgisi c.2. Konuya özel teknik ve yöntemlerin bilgisi c.3. Uygun yöntemlerin ne zaman, nasıl kullanılacağı bilgisi
d. Üstbilişsel Bilgi: Kişinin kendi biliş süreciyle ilgili farkındalık bilgisi d.1. Stratejik bilgi d.2. Bilişsel görevler bilgisi d.3. Özbilgi

YBT bilgi boyutunun alt basamakları ile ilgili fen bilimleri alanından şu örnekler verilebilir:

a. Olgusal bilgi: Ay'ın hareketleri ve evreleri konusunda, evrelerin oluş sırasına göre isimlerinin bilinmesidir.

a.1. Terimler bilgisi: Erime, donma, kuvvet, ısı, sıcaklık, vb.

a.2. Özel ayrıntı ve öğelerin bilgisi: Sıvıların kaldırma kuvvetinin olduğunun bilinmesi ancak bu durumun kim tarafından bulunduğu bilinmesi bir detaydır.

b. Kavramsal bilgi: Doğadaki su döngüsünü anlatan bir çizimin yapılması.

b.1. Sınıflama ve kategoriler bilgisi: Işık geçirgenliği konusunda saydam, yarı saydam ve saydam olmayan maddeleri gruplara ayırması.

b.2. İlke ve genellemeler bilgisi: Isı alan maddelerin genleştiğinin hangi ilke ve genellemelere dayandığını bilme.

b.3. Kuram, model ve yapıların bilgisi: Basit bir elektrik devresi modelinde direnç, akım ve gerilim arasındaki ilişkiyi açıklama.

c. İşlemsel bilgi: Kütle ve ağırlığın bilinmesi olgusal boyut kapsamındadır. Kütle ve ağırlığı ilişkilendirerek genellemeler yapmak kavramsal boyut kapsamındadır. Kütle ve ağırlık kavramlarıyla ilgili formülleri bilerek uygulamalı olarak çözümler üretmek ise işlemsel boyut kapsamındadır.

c.1. Konuya özel beceri ve algoritmaların bilgisi: Durgun elektrik (elektrostatik) konusunda birbirini iten cisimlerin yük durumlarının hesaplanarak çözümler üretilmesidir.

c.2. Konuya özel teknik ve yöntemlerin bilgisi: Çevre kirliliğine neden olan faktörlerin belirlenerek, kirliliğin azaltılmasına yönelik çözüm yöntemlerinin geliştirilmesidir.

c.3. Uygun yöntemlerin ne zaman, nasıl kullanılacağı bilgisi: Elektriği ileten ve iletmeyen maddelerin özelliklerinin bilinmesi ile günlük hayatta nasıl kullanılacağı bilgisine daha kolay ulaşmaktır.

d. Üstbilişsel bilgi: Küresel ısınmanın bireysel ve toplumsal etkisinin sorgulanmasıdır. Öğrenci küresel ısınma hakkında bilgi sahibidir ve bu durum hakkında genellemeler yapabilmektir.

d.1. Stratejik bilgi: Elektrik akımı konusunda bireyin kendine özgü devreler oluşturması ve uygulamasıdır. Bilginin bir plan doğrultusunda uygulamaya geçirilmesidir.

d.2. Bilişsel görevler bilgisi: Karışık olarak verilen elementlerin periyodik tabloya yerleştirmek için çözümlerken kendisi için en uygun ve en kısa yolu seçmeye çalışmasıdır.

d.3. Özbilgi: Bir lambanın parlaklığının nelere bağlı olduğunu, parlaklığın değişmesi için neler yapılması gerektiği konusunda çözümler üretmektir. Lambanın yanmaması konusunda çözümler belirterek çıkış yolu bulunmasıdır.

2.3.3.2 YBT'nin Bilişsel Süreç Becerileri Boyutu

YBT'nin bilişsel süreç boyutunda, orijinal taksonomide olduğu gibi altı basamak bulunmaktadır. Bu basamakların sıralamalarında ve isimlerinde değişiklikler olmuştur. Bu kapsamda “isim” formundan oluşan bilgi boyutunu ayrı bir boyut olarak incelemek, bilişsel boyutu ise “eylem” formu haline getirmek amaçlanmıştır. Yapılan bu değişikliklerde, bilgi basamağı hatırlama, kavrama basamağı anlama, sentez basamağı ise yaratma olarak

belirtilmiştir (Krathwohl, 2002). Bununla birlikte, basamakların sıralamasında yapılan değişiklik ile YBT'nin en üst basamağı yaratma olmuştur. Ayrıca kavrama basamağının kapsamı artırılarak daha ayrıntılı hale getirilmiştir (Yüksel, 2007).

Orijinal taksonomide olduğu gibi YBT'de de basitten karmaşığa doğru bir hiyerarşi vardır. Örneğin anlama basamağı hatırlama basamağından, yaratma basamağı değerlendirme basamağından daha karışık bir süreçtir (Krathwohl, 2002).

YBT kapsamındaki altı ana basamakta toplam 19 adet alt basamak bulunmaktadır. Orijinal taksonomide ana basamaklar ön plandayken YBT'de alt basamaklara da vurgu yapılmıştır. Yenilenmiş Bloom Taksonomisi bilişsel alan basamakları şeması Tablo 2.4'te verilmiştir (Turgut ve Baykul, 2015; Yılmaz ve Keray, 2012).

Tablo 2.4: Yenilenmiş Bloom taksonomisi bilişsel alan basamakları şeması.

Yenilenmiş Bloom Taksonomisi Bilişsel Alan Basamakları	
1. Hatırlama	1.1. Tanıma 1.2. Anımsama
2. Anlama	2.1. Yorumlama 2.2. Örneklendirme 2.3. Sınıflama 2.4. Özetleme 2.5. Sonuç çıkarma 2.6. Karşılaştırma 2.7. Açıklama
3. Uygulama	3.1. Yürütme (Yapma) 3.2. Gerçekleştirme (Yararlanma)
4. Çözümleme (Analiz Etme)	4.1. Ayırıştırma 4.2. Örgütlenme 4.3. İrdeleme
5. Değerlendirme	5.1. Denetleme 5.2. Eleştirme
6. Yaratma	6.1. Oluşturma 6.2. Planlama 6.3. Üretme

2.3.3.2.1 Hatırlama

Uzun süreli bellekten geri getirme yapan birey, önceki bilgilerini bu basamakta hatırlar. Hatırlama basamağı kısa cevaplı ve ezber odaklı olduğundan alt düzey düşünme becerilerinin en basitidir (Güven, 2014). Hatırlama basamağı tanıma ve anımsama olmak üzere iki alt basamağı içermektedir.

Tanıma: Önceki öğrenmelerinde bilgi sahibi olan bireyin sözlü, yazılı ya da şekil üzerinden bilgiyi tanıyıp hatırlamasıdır (Turgut ve Baykul, 2015).

Anımsama: Bireyin daha önceden öğrendiği bilgileri yazılı ve şekilli simgelerle geriye getirmesidir (Turgut ve Baykul, 2015). Örneğin, çiçeğin kısımlarının özelliklerini anımsaması gibi.

Hatırlama basamağında bireyden beklenen hedef davranışlar ve gerekli anahtar kelimeler (eylem kelimeler) Tablo 2.5’te verilmiştir (Arı, 2011a, 2013b; Altunçekiç ve Yaman, 2014; Ayvacı ve Türkdoğan, 2010; Arı ve Gökler, 2011; Artvinli, 2010; Başbay, 2008; Başar, 2009; Büyükalın Filiz, 2002; Dindar ve Demir, 2006; Gündüz, 2009; Koray, Yeşilyurt, 2012; Çakıcı, Ürek ve Dinçer, 2012).

Tablo 2.5: Bireyden beklenen hedef davranışlar ve gerekli anahtar (eylem) kelimeler.

BASAMAK	HEDEF DAVRANIŞ	ANAHTAR KELİMELER
HATIRLAMA	Adlandırır	Kim
	İfade eder	Ne
	Salt bilgi içerir	Hangisi
	Tanımlar	Nerede
	Ezberlere söyler	Ne zaman
	Tarif eder	Tanımlayın
	İsimlendirir	Adlandır
	Tayin eder	Listeleyin
	Belirtir	Eşleyin
	Hatırlar	İsimlendirin
	Listeler	Hatırla
	Sınıflar	Yaz
	Tanımlar	
	Bilir	
	Kopya eder	
	Eşleştirir	
	Sıralar	
	Betimler	
	Belirler	
	Söyler (anlatır)	
Seçer		
Bildirir		

2.3.3.2.2 Anlama

Bireyin daha önceden öğrendiği bilgileri geriye getirmesidir (Yılmaz ve Keray, 2012). Örneğin çiçeğin kısımlarının özelliklerini anımsaması gibi. Anlama basamağı yedi alt basamağa ayrılmaktadır. Bunlar:

Yorumlama: Bireyin öğrendiği bilgiyi kendi cümleleriyle ifade edebilme becerisidir (Yılmaz ve Keray, 2012). Örneğin pilin çevreye verebileceği zararları kendi cümleleriyle ifade edebilmesidir.

Örneklendirme: Öğrendiği bilgilere yeni ve farklı örnekler vermesidir (Coşar, 2011; Yılmaz ve Keray, 2012). Örneğin günlük yaşantısına kullandığı basit makinalara örnekler vermesidir.

Sınıflama: Bireyin öğrendiği bilgiler bütününcü önceden öğrendiği bilgiler bütününcü ve genellemeler ile sınıflandırma yapmasıdır (Turgut ve Baykul, 2015). Örneğin besin içeriklerine göre gıdaları sınıflandırmasıdır.

Özetleme: Bireyin bilgiyi kısaca ifade ederek basit özetler sunmasıdır (Coşar, 2011; Yılmaz ve Keray, 2012). Örneğin dolaşım sistemi ile ilgili izlediği bir videoyu özetlemesidir.

Sonuç Çıkarma: Yordama olarak da bilinir. Bireye verilen bilgiler içinden anlamlı olabilecek bir öze yani sonuca ulaşması durumudur (Turgut ve Baykul, 2015). Örneğin mıknaşın uyguladığı kuvvetin anlatıldığı bir derste bu özelliğın farklı kullanım alanları için sonuçlar çıkarmasıdır.

Karşılaştırma: Bireyin birden fazla bilgiyi ya da durumu karşılaştırmasıdır (Coşar, 2011; Yılmaz ve Keray, 2012). Örneğin kütle ve ağırlığın özelliklerini karşılaştırma, arasındaki farkları belirlemesidir.

Açıklama: Bireyin öğrendiği bir bilgi bütününcü daha anlaşılır ve açık bir şekilde, nedenleri ile birlikte yeniden ifade etmesidir (Coşar, 2011; Yılmaz ve Keray, 2012). Örneğin doğadaki su döngüsünü nedenleri ile birlikte yeniden ifade etmesidir.

Anlama basamağında bireyden beklenen hedef davranışlar ile bu basamağa ait anahtar kelimeler Tablo 2.6’da verilmiştir (Arı, 2011a, 2013b; Altunçekiç ve Yaman, 2014; Ayvaci ve Türkdoğan, 2010; Arı ve Gökler, 2011; Artvinli, 2010; Başbay, 2008; Başar, 2009; Büyükalan Filiz, 2002; Dindar ve Demir, 2006; Gündüz, 2009; Koray, Yeşilyurt, 2012; Çakıcı, Ürek ve Dinçer, 2012).

Tablo 2.6: Anlama basamağında bireyden beklenen hedef davranışlar ile bu basamağa ait anahtar kelimeler.

BASAMAK	HEDEF DAVRANIŞ	ANAHTAR KELİMELER	
ANLAMA	Nedenleri ve ilişkileri belirtir	Tahmin eder	Açıkla
	Çevirme yapar	Bilgilendirir	Özetle
	Açıklar	Nakleder	Örnek ver
	Tartışma yapar	Anlatır	Sonuçlandır
	Dönüştürme yapar	Genelleştirir	Kıyasla
	Farkına varır	Sonuç çıkarır	Tartış
	Gözlemler	Kendi	Hesapla
	Özetler	cümleleriyle ifade eder	İlişkilendir
	Belirler	Transfer eder	Karşılaştır
	Yeniden sıraya koyar	Kestirimde bulunur	Benzerlik bul
	Gerekçe belirler	Ayırt eder	Zıtlık bul
	Karşılaştırır	İzah eder	Tahmin et
	Ölçer	Yeniden	Sınıfla
	Bilgiyi yorumlar	yazar	Yeniden düzenle
	Örnek verir	Anlam çıkarır	Göster
	Sonuç çıkarır		Genelle
	Savunur		

2.3.3.2.3 Uygulama

Öğrenilen bir bilgiyi bir problem üzerinde deneme ve uygulama işlemidir (Coşar, 2011). Daha önce karşılaşılmamış bir problem durumu olması bilişsel gelişim açısından önemlidir. Daha önceden bilinen bir problem durumu olması durumunda bilişsel davranışın hatırlama basamağına dönerek gerileyeceği ifade edilmiştir (Turgut ve Baykul, 2015; Güven, 2014). İki alt basamakta incelenebilir:

Yürütme (Yapma): Bir görevin yerine getirilmesi için gerekli olan işlemlerin icra edilmesidir (Yılmaz ve Keray, 2012). Örneğin alınan yol ve geçen sürenin bilindiği bir durumda süratin hesaplanmasıdır.

Gerçekleştirme: Yeni karşılaştığı durumlarda mevcut bilgilerinin kullanarak geçiş yapma işlemidir (Coşar, 2011). Örneğin aldığı yolu ve sürati bilinen bir aracın ne kadar süre yolculuk yaptığını belirlemesidir.

Uygulama basamağında bireyden beklenen hedef davranışlar ile bu basamağa ait anahtar kelimeler Tablo 2.7’de verilmiştir (Arı, 2011a, 2013b; Altunçekiç ve Yaman, 2014; Ayvaci ve Türkdoğan, 2010; Arı ve Gökler, 2011; Artvinli, 2010; Başar, 2009; Başbay, 2008; Büyükalan Filiz, 2002; Dindar ve Demir, 2006; Çakıcı, Ürek ve Dinçer, 2012; Gündüz, 2009; Koray, Yeşilyurt, 2012).

Tablo 2.7: Uygulama basamağında bireyden beklenen hedef davranışlar ile bu basamağa ait anahtar kelimeler.

BASAMAK	HEDEF DAVRANIŞ	ANAHTAR KELİME	
UYGULAMA	Keşfeder	Oluşturur	Oluştur
	Ortaya çıkarır	İşletir	Göster
	Bilgiyi kullanmaya başlar	Nitelendirir	Çözün
	Kanıtlar	İlgi kurar	Tablo yapın
	İspat eder	Yönetir	Sına
	Genelleme yapar	Düzenler	Sınıflayın
	Aktarma yapar	...e benzetir	Tercih et
	Gösterir	Yararlı hale getirir	Nasıl
	Problem çözer	Donatır	Geliştir
	Bütünüyle değiştirir	Tekrarlar/ yineler	Dramatize edin
	Değişikliğe uğratar	Yol açar	İnşa et
	İlave eder	Neden olur	Planla
	Kullanır	Meydana getirir	Uygula
	Uygulama yapar	Anlatır Nakleder	Hazırlayın
	Çalıştırır	Yararlanır	Şekil yapın
	Hazırlar	Üretir	Yapılandır
	Uygular	Meydana getirir	Yararlanarak
	Yapar	Yardım eder	

2.3.3.2.4 Çözümleme (Analiz Etme)

Bireyin karşılaştığı bilgiler arasında ilişkilendirme yapması ve gruplandırmasıdır (Güven, 2014). Bu basamak ile birlikte üst düzey düşünme becerilerine geçilmiş olmaktadır. Bu ve bundan sonraki basamaklarda bulunan kazanımları gerçekleştiren bireylerin üst düzey düşünme becerilerini edindiklerinden bahsedilebilir. Üç alt basamağa ayrılmıştır:

Ayrıştırma: Bir bilgi içerisindeki önemli noktaları, verileri ayırma işlemidir (Coşar, 2011).

Örgütleme: Bütünü görme, organize etme ve ana çizgileri belirleme eylemidir (Yılmaz ve Keray, 2012). Bilgilerin organize edilebilmesi işlemidir (Coşar, 2011).

İrdeleme: Mevcut bilgilerle gerçek nedene ulaşma, tahlil etme durumudur (Coşar, 2011; Yılmaz ve Keray, 2012).

Analiz basamağında bireyden beklenen hedef davranışlar ile bu basamağa ait anahtar kelimeler Tablo 2.8’de verilmiştir (Arı, 2011a, 2013b; Altunçekiç ve Yaman, 2014; Ayvacı ve Türkdoğan, 2010; Arı ve Gökler, 2011; Artvinli, 2010; Başbay, 2008; Başar, 2009; Büyükalın Filiz, 2002; Dindar ve Demir, 2006; Gündüz, 2009; Koray, Yeşilyurt, 2012; Çakıcı, Ürek ve Dinçer, 2012).

Tablo 2.8: Analiz basamağında bireyden beklenen hedef davranışlar ile bu basamağa ait anahtar kelimeler.

BASAMAK	HEDEF DAVRANIŞ	ANAHTAR KELİME	
ÇÖZÜMLEME	Araştırma yapar	Bozar	Analiz edin
	Gösterir	Bölmelere ayırır	İlişkilendir
	İlave eder	Gruplara ayırır	Açıkla
	İrdeler	Dağıtır	Açıkla
	Ana hatlarını belirler	Çözüm yolu arar/ bulur	Destekle
	Çoğaltır	Tanılar	Varsayımla
	Sebep-sonuç ilişkisi istenir	Teşhis eder	Ayırt edin
	Anlam çıkarır/Anlatır	Ayırır	Sıralayın
	Sonuç çıkarır	İlgili bulur	Grupla
	İnceler	Seçer	Tanı
	İlişki kurar	Özdeşleştirir	Çıkarım yapın
	Karşıtlıkları bulur	Örnekler	Betimleyin
	Düzenleme yapar	Fark gözetir	Nedenleri belirtin
	Bağlantı yapar	Ayrı tutar	
	Çıkarımda bulunur	Çizerek anlatır	
	Ayırt eder	Farklılaştırır	
	Sınıflara ayırır/Ayrıştırır	Şekille/şemayla/ diyagramla	
	Parçalar/Ayrıştırır/Böler	gösterir	
	Sorgular		

2.3.3.2.5 Değerlendirme

Bireyin mevcut bilgileriyle bir sonuca ulaşmasıdır. Öğrencinin bu basamağa kadar elde ettiği kazanımları bir sonuca bağlaması önemlidir. Önceki basamakların toplamı gibi

düşünülebilir (Coşar, 2011; Turgut ve Baykul, 2015; Güven, 2014). İki alt basamağa sahiptir:

Denetleme: Bir bilgiye uygulanan işlemin ne derecede etkili olduğunun belirlenmesi işlemidir (Yılmaz ve Keray, 2012). Bireyden bilginin kendi içerisinde tutarlı olup olmadığı konusunda denetleme yapabildiği beklenir (Turgut ve Baykul, 2015). Örneğin basınç konusu ile ilgili karşılaştığı sorularda, deney düzenekleri ile ilgili mevcut birikimlerini kullanarak denetler ve sonuçlandırmaya çalışır.

Eleştirme: Herhangi bir problemin ya da içinde bulunduğu durumun değerlendirilmesi, olumlu ya da olumsuz eleştiriler yapılarak karara ulaştırma durumudur (Coşar, 2011). Örneğin çevre kirliliği problemi konusunda şuan içinde bulunulan durumu değerlendirerek, canlı yaşamına etkisi konusunda olumlu ya da olumsuz eleştiriler yapar.

Değerlendirme basamağında bireyden beklenen hedef davranışlar ile bu basamağa ait anahtar kelimeler Tablo 2.9’da verilmiştir (Arı, 2011a, 2013b; Altunçekiç ve Yaman, 2014; Ayvacı ve Türkdoğan, 2010; Arı ve Gökler, 2011; Artvinli, 2010; Başar, 2009; Başbay, 2008; Büyükalan Filiz, 2002; Dindar ve Demir, 2006; Çakıcı, Ürek ve Dinçer, 2012; Gündüz, 2009; Koray, Yeşilyurt, 2012).

Tablo 2.9: Değerlendirme basamağında bireyden beklenen hedef davranışlar ile bu basamağa ait anahtar kelimeler.

BASAMAK	HEDEF DAVRANIŞ		ANAHTAR KELİMELER	
DEĞERLENDİRME	Hüküm verir	Serbestçe	Yardım eder	Değerlendirin
	Kılavuzluk eder	kullanır	Sebepler sonuç	İspat et
	Benzerini gösterir	Anlam çıkarır	ilişkisi kurar	Size en uygun olan
	Yanlış bulur	...ile destekler	Rehber olur	Görüş belirtin
	Eleştirir	Sahiplenir	Yorumlar	Yargıla
	Karşıtını bulur	Karşılaştırır	Çözüm yolu yaratır	Tercih edin
	Fırsat yaratır	Gerekçe gösterir	Rapor eder	İddia edin
	Kanaat sahibi olur	Ölçüt koyar	Kodlar	Seç
	Dönüştürür	Tamamlar	Aktarır	Zıtlıkları belirt
	Tercüme eder	Bütünleştirir	Bilgilendirir	Karar ver
	Yargılar	Pekiştirir	Sorgular	Değer takdir edin
	Ekler	Savunur	Kanıtlar	Fikrin nedir
	Çevirir	Çelişki bulur	Tasvir eder	Fikrini savun
	Değer biçer	Farka dikkat eder	Sonuçlandırır	Fikrini savun
			Nitelendirir	Sonuç çıkart

Tablo 2.9 (devam)

BASAMAK	HEDEF DAVRANIŞ		ANAHTAR KELİMELER	
	Birleştirir	Bir fikri besler	Teşhis eder	Tartışın
	İlave eder	Sonuç çıkarır	Nakleder	
	Hipotez kurar	Farkı bulur	İzah eder	
	Hataları gösterir	Farklıyı bulur	Kritik eder	
	Önemi	Fark gösterir	Açıklar	
	vurgular	Karar verir	Tarif eder	
	Eşini bulur	Mecaz	Betimler	
	gösterir	düşünceleri	Eleştirir/	
	Hüküm verir	anlar	Doğrular	
	Sebeplerin	Bir dilden	Yaratır	
	ilişkisi kurar	diğere	Tenkit eder	
		aktarır	Yardım eder	

2.3.3.2.5 Yaratma

Bireyin bilgi ortamında bulunan elemanları anlamlı, kullanılabilir ve işe yarar ve ölçütler ile örgütleyerek anlaşılır ve özgün bilgiler bütünü oluşturmak için çalıştığı basamaktır (Turgut ve Baykul, 2015; Güven, 2014). Bu basamak üç alt bileşene sahiptir. Bunlar:

Oluşturma: Bir problemi tanımlayarak hipotezler sunma işlemidir (Coşar, 2011; Yılmaz ve Keray, 2012). Bireyden problemlere yönelik hipotezler kurması beklenir (Turgut ve Baykul, 2015). Örneğin maddenin ısı ile etkileşimi konusunda bağımlı ve bağımsız değişkenleri belirleyerek bir deney düzeneği tasarlar.

Planlama: Bireyin tasarladığı hipotezleri planlaması ve problemin çözümü için yol haritası çizmesi beklenir (Coşar, 2011; Yılmaz ve Keray, 2012). Örneğin hava kirliliğinin giderilmesi konusunda organize bir plan yapar.

Üretme: Bireyden kurduğu hipotezleri deneyerek uygulaması beklenir (Turgut ve Baykul, 2015). Planlanan çözümün uygulanması eylemidir (Coşar, 2011). Örneğin ışığın rengi ile fotosentez miktarı arasındaki ilişkiyi kurduğu deney düzeneği üzerinde uygulayarak gösterir.

Yaratma basamağında bireyden beklenen hedef davranışlar ile bu basamağa ait anahtar kelimeler Tablo 2.10'da verilmiştir (Arı, 2011a, 2013b; Altunçekiç ve Yaman, 2014; Ayvaci ve Türkdoğan, 2010; Arı ve Gökler, 2011; Artvinli, 2010; Başbay, 2008; Başar,

2009; Büyükalın Filiz, 2002; Dindar ve Demir, 2006; Gündüz, 2009; Koray, Yeşilyurt, 2012; Çakıcı, Ürek ve Dinçer, 2012).

Tablo 2.10: Yaratma basamağında bireyden beklenen hedef davranışlar ile bu basamağa ait anahtar kelimeler.

BASAMAK	HEDEF DAVRANIŞ	ANAHTAR KELİMELER		
YARATMA	Yeni ürünler oluşturur	Yaratır	Organize eder	Birleştir
	Hazırlar	Meydana getirir	Örgütler	Formüle edin
	Proje haline getirir	Yineler	Yeniden düzenler	Tasarlayın
	Yaratıcı çözümler bulur	Nitelendirir	Gözden geçirir	Yaz
	Dizayn eder	Sınıflandırır	Kontrol eder	Akıl yürüt
	Çözüm yolu bulur	Vasıflandırır	Ekler	Organize edin
	Öneri sunar	Değiştirir	Çoğaltır	Olsaydı ne olurdu
	Verileri belirli bir ilişkiye göre birleştirip çeşitli olasılıklar oluşturur	Değişikliğe uğratar	Yeniden	Dizayn edin
	Model yapar	yazar	İzah eder	Rol oynayın
	Denemeler yapar	Kategorize eder	Seçer	Önerin
	Birleştirme yapar	Özgün bir kompozisyon	İlave eder	Geliştirin
	İnsani yaratma gerçekleştirir	Özetler	Tekrarlar	Planlayın
	Keşfeder	Sebep-sonuç ilişkisini kullanır	Teklif eder	Sentez yapın
	Desenler	Yönetir	Tercih eder	Üretin
	Planlama yapar	Yönlendirir	Kaydeder	Denence oluşturun
	Tasarlama yapar	Bahis konusu eder	Bütünleştirir	
	Düzenleme yapar	Şiir yazar	Dikte eder	
	Üretir	Beste yapar	Tamamlar	
		Çizer	Rapor eder	

YBT’de birikimli (kümülatif) bir hiyerarşi vardır. BT’nin aksine bilişsel süreç boyutunda bulunan altı temel basamak, yenilenmiş sınıflandırmada binişik olarak birbirinin alanına geçebilir (Amer, 2006).

2.4 İlgili Çalışmalar ve Yayınlar

Alanyazında, BİLSEM öğretim programlarının YBT’ye göre incelenmesine yönelik sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Yapılan kapsamlı taramalar ile, BİLSEM fen bilimleri öğretim programının YBT’ye göre incelenmesinin yapıldığı bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Bunun gerekçesi olarak, BİLSEM’lerde 2016 yılı itibari ile yayınlanabilecek düzeyde öğretim programları oluşturma çalışmaları yapılmaya

başlanması gösterilebilir. Daha önceki yıllarda BİLSEM’de öğrenim gören öğrenciler için, dersin öğretmenleri tarafından belirlenen “Bireyselleştirilmiş Ders Planları” kullanılmakta, daha çok öğrencilerin becerilerine göre etkinlikler yapıldığı bilinmektedir. Bu nedenle, yeni oluşturulan ve son yıllarda güncellenerek geliştirilen öğretim programları ile ilgili yeterli çalışmalara rastlanılmamaktadır. Ancak, literatürde BİLSEM kapsamındaki farklı branşların öğretim programlarının YBT’ye göre incelendiği bazı çalışmalar mevcuttur.

Eryılmaz’ın (2020) “Bilim ve Sanat Merkezleri Türkçe Dersi Öğretim Programının Yenilenmiş Bloom Taksonomisi Açısından Değerlendirilmesi” başlıklı çalışmada, Türkçe dersi öğretim programındaki kazanımların YBT’nin bilişsel alan basamakları ve bilgi türleri açısından değerlendirilmesi yapılmıştır. Bu çalışma kapsamında, Türkçe dersi öğretim programındaki kazanımların en çok olgusal ve kavramsal bilgileri kullanmaya elverişli olduğu bulgularına ulaşılmıştır. Çalışmada Destek ve BYF grubu öğrencileri ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Destek grubuna yönelik oluşturulan kazanımların bir bölümü olan “okuma alanı kazanımları” kısmında, üst düzey beceri alanlarına yönelik kazanımların, alt düzey beceri alanlarındakilere göre daha az olduğu belirlenmiştir. Bir diğer bölüm olan “yazma alanı kazanımları” ise alt düzey ve üst düzey beceri alanlarında kazanımların dengeli dağıldığı görülmüştür. BYF grubuna yönelik oluşturulan kazanımlar olan “dinleme, konuşma, okuma alanı kazanımları” kısmında, yine alt düzey beceri alanlarına yönelik kazanımların ağırlıkta olduğu görülmüştür. Programın tamamı genel olarak değerlendirildiğinde, hatırlama, anlama gibi alt düzey basamakların ön plana çıktığı görülürken, değerlendirme ve yaratma gibi basamaklara yeterli miktarda yer verilmediği sonucuna ulaşılmıştır.

Noble (2004) tarafından yapılan çalışmada, özel yetenekli öğrencilerin müfredatı hazırlanırken bazı öğrenme teorileri ile YBT’nin ilişkilendirilebileceği ve bunun öğrenciler üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Hem özel hem de üstün yeteneklilerin eğitiminde, çok çeşitli olan öğrenci farklılıklarının dikkate alınarak zenginleştirilmiş bir müfredat gerektiği belirtilmiştir. Bu doğrultuda Gardner’in çoklu zeka teorisi, müfredat farklılaştırmasını sağlamak amacıyla YBT ile bütünleştirilmiştir. Bu bütünleşme ile hazırlanan müfredat kapsamında çeşitli iş birimleri tasarlanmış ve özel yetenekli öğrencilere uygulanmıştır. İlk önce orijinali, daha sonra revize edilen programın uygulandığı öğrencilerin daha başarılı öğrenciler olduğunu belirtmişlerdir. Bununla birlikte, YBT’nin eğitim hedefleri sınıflandırması, bilişsel alandaki hedefleri, basit düzeydeki hatırlamadan yüksek düzeydeki

eleştirel ve yaratıcı düşünmeye kadar sıralayan bir hiyerarşi olduğu belirtilmiştir. Yapılan revizyondaki en yenilikçi eklemelerden birinin, bilişsel sürecin tüm seviyelerinde iki boyutlu bir matrisin bir bileşeni olarak üst bilişsel becerilerin dahil edilmesi olduğu vurgulanmıştır.

VanTassel-Baska ve arkadaşlarının (1988) yaptığı çalışmada, üstün yetenekli öğrencilerin için geliştirilen müfredatta bazı düzenlemeler yapılması, üst düzey becerilere ve kavramlara göre yeniden düzenlenmesi gerektiği belirtilmiştir. Bu düzenlemelerin, temel becerilerde ustalaşmayı hızlandıracağı, öğrencilerin problemi belirleme ve çözme becerilerini araştırma sürecine dahil edeceği, odaklanılan konu, tema ve fikirler ile öğrencilerin bilgi sistemleri içerisinde bağlantı kurma becerisini geliştireceği noktasında etkili olacağı belirtilmiştir.

Özel yetenekli öğrenciler için hazırlanan öğretim programlarının yanı sıra örgün eğitimde fen bilimleri dersinde kullanılan öğretim programlarının da YBT'ye göre incelenmesinin yapıldığı bazı çalışmalar mevcuttur. Bunlardan biri olan “Fen Bilimleri Dersi ile İlgili Yenilenmiş Bloom Taksonomisine Yönelik Türkiye’de Yapılan Araştırmaların İçerik Analizi” adlı çalışmada fen bilimleri dersi ile ilgili yenilenmiş Bloom taksonomisine yönelik 2001-2018 yılları arasında Türkiye’de yapılan araştırmaların içerik analizi yapılmıştır (Zorluoğlu, Olgun ve Kızıllarslan, 2020). Bu çalışma ile, fen bilimleri öğretim programındaki kazanımların YBT basamaklarına homojen dağılmadığı ve taksonomiye kısmen uyduğu belirlenmiştir. Öğrencilerde üst düzey becerileri geliştirmeye yönelik kazanımların düşük oranda yer aldığı görülmüştür.

Yaz ve Kurnaz’ın (2020) yaptığı çalışmada da 2000-2017 yılları arasında yayımlanan fen bilimleri programları YBT'ye göre karşılaştırmalı olarak incelenmiş, taksonomi boyutları açısından programlar arasında bir paralellik olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Fen bilimleri öğretim programları genel olarak YBT'nin alt düzey becerilerine yönelik tasarlandığı belirlenmiştir. 21. Yüzyıl öğrencileri için belirlenen; araştırma, eleştirel düşünme, bilgi edinme, sonuçlar çıkarma, bilgi sahibi olma, bilgiyi yeni durumlarda uygulama, bilgiyi paylaşma, kişisel ve estetik gelişimi sağlamak için çalışma yeterliliği gibi standartlar, fen bilimleri öğretim programındaki bilişsel beceriler ile örtüşmemektedir. Üst düzey düşünme becerilerine yönelik kazanımlara ihtiyaç olduğu belirtilmiştir. Bununla birlikte, programın ulusal düzeydeki çıktıları ile PISA (Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı) ve

TIMSS (Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması) sınavlarında yeterince başarı sağlanamadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu doğrultuda, Türkiye’de uygulanan fen bilimleri öğretim programının uluslararası düzeyde yeterli olmadığı, çağın gereklerine göre yeniden revize edilmesi gerektiği belirlenmiştir.

Özcan ve Kaptan’ın (2019) yaptığı çalışmada, 2018 yılı fen bilimleri öğretim programının fen bilimleri için YBT’ye göre kazanım sayıları, öğrenme alanları, sınıf düzeyleri ve ders saatleri açısından incelenmiştir. Programda daha çok kavrama ve bilimsel süreç becerileri boyutuna ağırlık verildiği, bu durumun, öğrenci merkezli olacak şekilde daha çok beceri kazanımına önem veren, bilimsel yöntemleri kullanan bireyler yetiştirme hedefinden kaynaklandığının söylenebileceği ifade edilmiştir. Farklı bir bakış açısıyla bakıldığında, bilişsel, duyuşsal ve devinişsel alanların özellikleri göz önünde bulundurularak bir yapılanmaya gidilmediği sonucuna da ulaşılabileceği belirtilmiştir. Halbuki istedik davranışların kazandırılması için bu üç alanın birbiriyle koordineli bir şekilde yürütülmesi gerektiğinin önemli olduğu da ifade edilmiştir.

Sağlamöz ve Soysal’ın (2021) yaptığı çalışmada da, 2018 yılı ilköğretim fen bilimleri dersi öğretim programlarının kazanımlarının YBT’ye göre incelenmesi yapılmış, kazanımların bilişsel alan yönünden daha çok anlama ve uygulama basamağında yoğunlaştığı belirlenmiştir. Aynı zamanda kazanımların homojen bir dağılım göstermediği, program genelinde YBT basamaklarının dengeli bir dağılımda olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Cangüven’in (2019) yaptığı çalışmada, 2013 ve 2018 yıllarında yayınlanan fen bilimleri öğretim programları YBT’ye göre karşılaştırılmış, bilişsel alan basamaklarındaki değişimler belirlenmiştir. Buna göre; 2013 ve 2018 yılları arasında, Hatırlama, Uygulama, Analiz, Değerlendirme basamaklarındaki kazanım sayılarında belli oranlarda azalma, Anlama ve Yaratma basamaklarında ise artış olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Her iki programda da Anlama basamağına ait kazanımların ve alt düzey düşünce becerilerinin ait verilerin fazla olması ortak yön olarak belirtilmiştir.

Can’ın (2021) yaptığı çalışmada, Liselere Geçiş Sistemi (LGS) fen bilimleri sorularının YBT ve öğretmen görüşlerine göre analizi yapılmış, soruların bilişsel süreç boyutuna homojen bir şekilde dağılmadığı, daha çok alt bilişsel basamaklarda yığıldığı

belirlenmiştir. Fen bilimleri öğretmenleri ile yapılan görüşmelerde de, LGS sorularının fen bilimleri dersi öğretim programının genel amacına hizmet etmediği sonucuna ulaşılmıştır.

Sağlamöz'ün (2020) yaptığı çalışmada, 2000 sonrası ilköğretim düzeyindeki fen bilimleri dersi öğretim programları kazanımlarının YBT'ye göre incelenmesi yapılmıştır. Sınıf temelli olarak bakıldığında, tüm programlardaki kazanımların çoğunlukla YBT'nin "anlama ve uygulama" bilişsel alan basamaklarında yoğunlaştığı sonucuna ulaşılmıştır. Yıl temelli olarak bakıldığında ise, 6., 7. ve 8. Sınıflarda YBT'nin üst düzey düşünme becerilerini içeren basamaklara daha çok yer verildiği belirlenmiştir.

Öğretim programları ile ilgili bu çalışmaların yanında, fen bilimleri dersi kapsamında yapılan sınavların da YBT'ye göre incelenmesi yönünde araştırmalar yapılmıştır. Sezer'in (2018) yaptığı çalışmada, merkezi sınav soruları ve fen bilimleri dersi sınav sorularının YBT'ye göre analizi yapılmış, öğretmenlerin yazılı sınavda sordukları soruların büyük oranda alt düzey düşünme becerilerine yönelik olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bununla birlikte "yaratma" basamağını ile ilişkili herhangi bir soru ile karşılaşılmamıştır. Diğer yandan 2017 yılında yapılan Temel Eğitimden Ortaöğretime Geçiş (TEOG) sınavının YBT'ye göre incelenmesi yapılmış, soruların büyük oranda alt düzey düşünme becerilerine ilişkin olduğu belirlenmiş, "değerlendirme" ve "yaratma" basamaklarına ilişkin sorularla karşılaşılmamıştır. Buradan da anlaşılacağı üzere, yapılan sınavlarda YBT'nin üst düzey düşünme basamaklarına ilişkin soruların öğrencilere yöneltilmesinde yetersiz kalınmaktadır.

Bilen'in (2021) yaptığı çalışmada, LGS ve TEOG fen bilimleri sorularının 8. sınıf öğretim programlarındaki ilgili olduğu kazanımların YBT'ye göre incelenmesi yapılmış, 2013/2020 yılları arasında yapılan TEOG ve LGS sınav sorularının çoğunlukla kavramsal bilgi boyutunda ve bilişsel boyutun "anlama" basamağında yoğunlaştığı sonucuna ulaşılmıştır. Bununla birlikte "yaratma" basamağında herhangi bir soru ile karşılaşılmamıştır. Sınavlarda öğrencilere yöneltilen soruların ve soruları ölçen kazanımların alt düzey bilişsel basamaklarda yoğunlaştığı, üst düzey bilişsel süreç boyutlarına yeteri kadar yer verilmediği belirlenmiştir.

İz'in (2021) yaptığı çalışmada, 2010-2020 yılları arasında uygulanan ortaöğretime geçiş sınavlarındaki fen bilgisi sorularının MEB kazanımlarına ve YBT'ye göre incelenmesi

yapılmıştır. Seviye Belirleme Sınavı (SBS) ve TEOG sınavında fen bilimleri alanında üstbilişsel bilgi boyutunda olan sorulara rastlanmamış, bilgi boyutunun kavramsal boyutunda yoğunlaştığı belirlenmiştir. LGS’de de yine kavramsal bilgi boyutu ön plana çıkmış, bilişsel alan boyutundan “yaratma” basamağına ilişkin soruya rastlanmamıştır. Bu veriler doğrultusunda liseye geçiş sınavlarındaki fen bilimleri soruları ve MEB kazanımları YBT’nin üstbilişsel boyutuna göre yeniden gözden geçirilmesi önerilmiştir.

Türk, Ünsal ve Karadağ’ın (2016) yaptığı bir çalışmada, Singapur ve Kanada’da kullanılan lise seviyesindeki fizik öğretim programları ile Türkiye’deki 2013 yılında yayımlanan lise fizik öğretim programı kazanım ve içerik açısından Bloom taksonomisine göre karşılaştırılmıştır. Buna göre, Türkiye’de kullanılan fizik öğretim programı, içerik bakımından Singapur ve Kanada programlarına benzediği belirlenmiştir. Bununla birlikte, Türkiye’de kullanılan fizik öğretim programındaki Bloom taksonomisinin kavrama ve analiz düzeyi kazanım sayısı diğer iki programa göre fazlalık gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır.

İncelenen bu çalışmalardan hareketle, birçok öğretim programının YBT’ye göre incelendiği ancak BİLSEM öğretim programlarının bu inceleme çalışmaları içerisinde yeterince olmadığı görülmektedir. Alevli’ye (2019) göre, birçok alanda yaratıcı ve yenilikçi çalışmalarla toplumsal ve ekonomik açıdan ileri taşıyıcı yönde etkisi olan özel yeteneklilerin eğitiminde, hazırlanan öğretim programlarının oldukça etkisi vardır. Bu öğretim programlarının etkisinin en üst düzeye çıkarılması için kalitesinin artırılması yönünde çalışmalar yapmak gerekmektedir. Bu düşüncelerden hareketle, bu çalışmada, 2020 yılında hazırlanan BİLSEM Fen Bilimleri Öğretim Programı’nın YBT’nin bilişsel alan basamaklarına göre incelenmesi ve program dahilindeki kazanımlara yönelik ders planlarının hazırlanması amaçlanmıştır. Bu açıdan çalışmanın, alanyazına katkı sağlaması ve BİLSEM öğretim programları üzerinde yapılacak başka çalışmalara ilham oluşturması beklenmektedir.

3. YÖNTEM

3.1 Araştırma Modeli

Bu çalışmada, Bilim ve Sanat Merkezi bünyesinde öğrenim gören özel yetenekli öğrenciler için hazırlanan Fen Bilimleri Öğretim Programı'nın BYF bölümünün Yenilenmiş Bloom Taksonomisi'ne göre incelenmesi ve hali hazırdaki programa örnek ders planı eklenmediğinden, kazanımlara uygun ders planlarının oluşturulması amaçlanmıştır. Bu doğrultuda 2020 yılında yürürlüğe konulan program bilişsel yönden incelenmiştir. Öğretim programları bir belge ya da doküman niteliği taşımaktadır. Bu nitelik doğrultusunda, bu çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması yöntemi kullanılmıştır. Durum çalışması, güncel bir olguyu kendi yaşam sınırları (içeriği) içinde çalışan, olgu ve içinde bulunduğu içerik arasında kesin bir çizginin olmadığı, birden çok kanıt veya veri kaynağının bulunduğu durumlarda kullanılan görgül bir araştırma yöntemidir (Yin, 1984; akt. Yıldırım ve Şimşek, 2016). Bir diğer ifade ile durum çalışması, araştırmacının kontrolü dışındaki olgu ya da olayları derinlemesine incelemesine imkan veren ve “nasıl-niçin” sorularını merkeze alan bir araştırma yöntemidir (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Yin (2014) durum çalışmasını dört desene ayırmıştır. Bunlar: (1) bütüncül tek durum deseni, (2) iç içe geçmiş tek durum deseni, (3) bütüncül çoklu durum deseni ve (4) iç içe geçmiş çoklu durum deseni şeklindedir. Bu çalışmada, tek bir öğretim programı incelendiğinden, durum çalışmasının bütüncül tek durum deseni kullanılmıştır.

Araştırmanın amacı doğrultusunda Milli Eğitim Bakanlığına (MEB) bağlı Özel Eğitim ve Rehberlik Hizmetleri Genel Müdürlüğü (ÖRGM) tarafından 2020 yılında hazırlanan “Bilim ve Sanat Merkezi Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı” dahilinde bulunan BYF öğrencilerine yönelik hazırlanmış kazanımların YBT'ye göre incelenmesi yapılmıştır. Öğretim programına, Bilim ve Sanat Merkezlerine özgü programlanmış olan “e-bilsem” modülünden erişilmiştir. Öğretim programına erişimin ardından, içerisinde bir bölümünü oluşturan BYF öğrencilerine yönelik hazırlanan kazanımlar tablolar haline getirilmiştir. Tablolar haline getirilen kazanımların YBT basamaklarından hangisine uygun olduğunu belirlemek için, daha önce YBT ile ilgili çeşitli çalışmalar yapmış iki uzmanın kazanımlarla taksonomi basamaklarını ilişkilendirmesi istenmiştir.

İncelenen öğretim programının kazanımlarına yönelik oluşturulan ders planlarının uygunluğu hakkında farklı Bilim ve Sanat Merkez'lerinde görev yapan dört fen bilimleri

öğretmeni ile görüşme yapılarak uzman görüşü alınmıştır. Görüşmenin tanımı; “sözel olarak bilgi toplama” ve “yüz yüze deneklere soru sorarak bilgi toplama” şeklinde ifade edilmektedir. Görüşme nitelikleri belirlenen kişilerden önceden belirlenen örneklem grubundaki bireylerin evlerinde, işyerlerinde ya da planlanan diğer yerlerde yüz yüze gelerek yapılır. Bireysel ve grupla görüşme şeklinde iki türü vardır. Bireysel görüşme görüşmeci ile örneklem arasında başkasının bulunmadığı yüz yüze görüşmedir (Yazıcıoğlu ve Erdoğan, 2014). Bu çalışmada bireysel görüşme yapılmıştır. Görüşmeden elde edilen veriler doğrultusunda ders planlarında düzenlemeler yapılmıştır. Düzenlenen ders planları Bilim ve Sanat Merkezi’nde öğrenim gören 30 BYF grubu öğrencisi üzerinde uygulanmıştır. Uygulama sonucunda ders planları hakkında her öğrenci ile görüşmeler yapılmış ve elde edilen veriler doğrultusunda tekrar düzenlemeler yapılmıştır.

3.2 Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu BİLSEM’de görev yapan fen bilimleri öğretmenleri ve öğrenim gören öğrenciler oluşturmaktadır. Öğretmenlerin belirlenmesinde amaçlı örnekleme yöntemlerinden maksimum çeşitlilik örnekleme kullanılmıştır. Amaçlı örnekleme, bir çalışmanın amacı doğrultusunda derinlemesine araştırmalar yapabilmek için bilgi açısından zengin durumların seçilmesi ile çalışmanın yürütülmesidir (Büyüköztürk vd., 2010). Maksimum çeşitlilik örneklemeindeki amaç, görel olarak küçük bir örneklem oluşturmak ve bu örnekleme çalışılan probleme taraf olabilecek bireylerin çeşitliliğini maksimum derecede yansıtmaktır (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Bu çalışmada, Türkiye’nin farklı şehirlerindeki BİLSEM’lerde görev yapan iki kadın ve iki erkek olmak üzere toplam dört fen bilimleri öğretmeni ile çalışılmıştır.

Öğrencilerin belirlenmesinde, amaçlı örnekleme yöntemlerinden tipik durum örnekleme kullanılmıştır. Tipik durum örnekleme, araştırmacının yeni bir uygulamayı veya yeniliğin olduğu bir dizi durumu, bu durumlar arasından en tipik bir veya birkaç tanesini saptayarak çalışmasıdır (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Bu çalışmada, ülke genelinde çok sayıda bulunan BİLSEM arasından, tipik bir örnek olarak Manisa BİLSEM’de öğrenim gören BYF alanındaki 5 ve 6. sınıf ortaokul öğrencileri ile çalışılmıştır. Çalışma grubundaki öğrencilerin sınıf ve cinsiyete göre dağılımı Tablo 3.1’de sunulmuştur:

Tablo 3.1: Çalışma grubundaki öğrencilerin sınıf ve cinsiyete göre dağılımı.

		Cinsiyet		Toplam
		Kız	Erkek	
Sınıf Düzeyi	5.Sınıf	7	6	13
	6.Sınıf	9	8	17
	Toplam	16	14	30

Tablo 3.1 incelendiğinde, 5. sınıf düzeyinde 7 kız, 6 erkek olmak üzere 13 öğrenci ve 6. sınıf düzeyinde 9 kız, 8 erkek olmak üzere 17 öğrenci bulunmaktadır. Bu doğrultuda, çalışma grubunu BYF alanında öğrenim gören toplam 30 özel yetenekli öğrenci oluşturmaktadır.

3.3 Veri Toplama Süreci

Araştırmada veri toplama araçları olarak içeriği kavramsal, olgusal ya da tematik olarak belgeleyen doküman analizi ve yarı yapılandırılmış görüşmeler kullanılmıştır. Bu çalışmada kullanılan doküman analizi yaklaşımı ile öğretim programındaki kazanımların içindeki örtük olarak gömülmüş anlamların ortaya çıkarılması, analiz edilmesi ve okuyuculara açık ve net hale getirilerek genel söylemlere ulaşılması benimsenmiştir (Labuschagne, 2003). Bu veri toplama türünün temel amacı mevcut dokümanların sistematik bir şekilde teori-yönelimli ve veri-temelli olarak incelenmesidir (Corbin & Strauss, 2008; Rapley, 2007). Bununla birlikte bu tekniğin kullanıldığı çalışmalarda fiziksel ya da elektronik dokümanlar ayrıntılı bir şekilde incelenir. Nitekim nitel araştırmanın türevlerinden biri de doküman analizleridir (Atkinson & Coffey, 1997).

Çalışma kapsamında kullanılan bir diğer veri toplama aracı yarı yapılandırılmış görüşmelerdir. Görüşmenin tanımı; “sözel olarak bilgi toplama” ve “yüz yüze deneklere soru sorarak bilgi toplama” şeklinde ifade edilmektedir. Görüşme, nitelikleri belirlenen kişilerden önceden belirlenen örneklem grubundaki bireylerin evlerinde, işyerlerinde ya da planlanan diğer yerlerde yüz yüze gelerek yapılır. Bireysel ve grupta görüşme şeklinde iki türü vardır. Bu çalışmada bireysel görüşme yapılmıştır.

Bilim ve Sanat Merkezi fen bilimleri dersi öğretim programı kapsamındaki BYF grubu öğrencileri için hazırlanmış kazanımlara yönelik ders planları oluşturulmuştur. İncelenen öğretim programının kazanımlarına yönelik oluşturulan ders planlarının uygunluğu hakkında uzman görüşü almak üzere farklı şehirlerdeki BİLSEM'lerde görev yapan dört fen bilimleri öğretmeni ile görüşmeler yapılmıştır. Görüşmeler yaklaşık olarak 40 dakika sürmüştür. Görüşmeden elde edilen veriler doğrultusunda ders planlarında düzenlemeler yapılmıştır. Düzenlenen ders planları Bilim ve Sanat Merkezi'nde öğrenim gören 30 BYF grubu öğrencisi üzerinde uygulanmıştır. Uygulama sonucunda ders planlarında yer alan etkinlikler hakkında her öğrenci ile görüşmeler yapılmıştır. Öğrenci görüşmeleri ortalama 30 dakika sürmüştür. Elde edilen veriler doğrultusunda ders planları tekrar gözden geçirilerek son haline ulaşılmıştır.

Öğretmenler için hazırlanan görüşme soruları şu şekildedir:

- Sizce ders planları içerik açısından yeterli midir?
- Ders planlarının uygulanması için verilen süre yeterli midir?
- Ders planlarının uygulanabilir olduğunu düşünüyor musunuz?
- Ders planlarının öğrencileri derse odaklamada etkili olacağını düşünüyor musunuz?
- Bilim ve Sanat Merkezleri Fen Bilimleri Öğretim Programı'nda yayımlanan kazanımlar, incelediğiniz ders planlarındaki etkinlikler ile verilebilir mi?
- Sizce ders planlarındaki değerlendirme yaklaşımları uygun mudur?
- Ders planlarında düzenleme yapılması gerektiğini düşündüğünüz kısımlar var mı?
- Hazırlanan bu ders planlarını öğrencilerinize uygulamayı düşünür müsünüz?

Görüşme yapılan öğretmenler T1, T2, T3 ve T4 şeklinde kodlanarak isimlendirilmiştir.

Öğrenciler için hazırlanan görüşme sorularının bir kısmı karşılaştırma yapılması amacı ile, öğretmenlere sorulan sorular ile paralel doğrultuda hazırlanmıştır. Bu sorular şu şekildedir:

- Yaptığımız etkinliklerin fen konularının içeriğini öğrenme açısından bir katkısı oldu mu ?
- Sence etkinlikler için ayrılan süre yeterli miydi?
- Etkinliklerin uygulanmasında herhangi bir olumsuzluk yaşadın mı?
- Yaptığımız etkinliklere odaklanmada/adapte olmakta bir zorluk yaşadın mı?
- Yaptığımız etkinliklerde, fen bilimleri dersi kapsamındaki önemli bilgileri öğrendiğini düşünüyor musun?

- Yaptığımız etkinliklerin sonunda “akran değerlendirme, öz değerlendirme, kontrol listesi, açık uçlu sorular” gibi değerlendirmeler yaptık. Bu değerlendirmelerin sana bir katkısı oldu mu?
- Yaptığımız etkinliklerde düzenlemesi yapılması gereken yerler olduğunu düşünüyor musun?
- Yaptığımız etkinliklerde değişiklikler yaparak tekrar uygulanmasını ister misin?

Yukarıda belirtilen paralel sorular dışında öğrencilere etkinlikler ile ilgili ek sorular da yöneltilmiştir. Bu sorular şu şekildedir:

- Sence yaptığımız etkinlikler anlaşılır mıydı?
- Yaptığımız etkinlikler sence akıcı mıydı?
- Uyguladığımız etkinlikler içerisinde en sevdiğin/beğendiğin etkinlik hangisiydi?
- Uyguladığımız etkinlikler içerisinde sevmediğin/beğenmediğin bir etkinlik oldu mu?
- Etkinliklerde anlamakta zorlandığın kısımlar oldu mu?

Görüşme yapılan öğrenciler Ö1, Ö2, Ö3,, Ö28, Ö29, Ö30 şeklinde kodlanmıştır.

3.4 Verilerin Analizi

Bilim ve Sanat Merkezi Fen Bilimleri Öğretim Programı'nın BYF bölümündeki kazanımların yer aldığı doküman verilerinin analizinde, YBT bilişsel alan basamaklarına ait anahtar (eylem) kelimeler kullanılmıştır. Kazanımda bulunan ilgili eylem kelime uygun olduğu bilişsel alan basamağı ve bilgi boyutu ile ilişkilendirilmeye çalışılmıştır. Bu amaçla, kazanım cümlelerinin YBT'nin bilgi boyutu ve bilişsel alan basamaklarına göre düzenli bir şekilde incelenmesi için kazanım tablosu oluşturulmuştur (EK-2). Bu çalışma kapsamında, Bilim ve Sanat Merkezi Fen Bilimleri Öğretim Programı'nın BYF bölümündeki 35 kazanım uzmanlar tarafından incelenmiştir. Uzmanlar İzmir Dokuz Eylül Üniversitesi ve Amasya Üniversitesi'nde görev yapan, daha önce Bloom Taksonomisi üzerine çalışmalar yapmış öğretim üyeleridir. Oluşturulan kazanım tablosu boş bir şekilde uzmanlara gönderilmiş, kazanımlar için YBT'nin bilgi boyutu ve bilişsel alan basamaklarından uygun olduğunu düşündükleri kutucuğa işaretleme yapmaları istenmiştir. Kazanımların tablolaştırılması, verilerin düzenlenmesi, analizlerinin yapılması, kontrol edilmesi ve uzman kontrollerinin sağlanmasında bir araç olarak kullanılmıştır. Uzmanların

yaptığı kodlama dışında, araştırmacı tarafından da bir kodlama yapılarak karşılaştırmalarda bulunulmuştur. Tablonun bir kısmı örnek olması açısından Şekil 3.1’de verilmiştir.

Kazanımlar	Yenilenmiş Bloom Taksonomisi		Bilişsel Alan Basamakları					
			Hatırlama	Anlama	Uygulama	Analiz Etme	Değerlendirme	Yaratma
1.1.1. İnsan faaliyetleri sonucunda oluşan küresel çevre sorunlarına örnekler verir.	Bilgi Boyutu	Olgusal Bilgi						
		Kavramsal Bilgi		X				
		İşlemsel Bilgi						
		Üst Bilişsel Bilgi						
1.1.2. Küresel iklim değişikliğinin nedenleri ve olası sonuçları hakkında fikirler üretir.	Bilgi Boyutu	Olgusal Bilgi						
		Kavramsal Bilgi				X		
		İşlemsel Bilgi						
		Üst Bilişsel Bilgi						
1.1.3. Yerel bir çevre sorununun çözümüne ilişkin proje geliştirir.	Bilgi Boyutu	Olgusal Bilgi						
		Kavramsal Bilgi						
		İşlemsel Bilgi						
		Üst Bilişsel Bilgi						X
2.1.1. Biyoloji biliminin disiplinler arası uygulamalarına örnekler verir.	Bilgi Boyutu	Olgusal Bilgi						
		Kavramsal Bilgi				X		
		İşlemsel Bilgi						
		Üst Bilişsel Bilgi						
2.1.2. Biyoloji alanında disiplinler arası yapılan güncel çalışmaları insanlığa katkıları açısından değerlendirir.	Bilgi Boyutu	Olgusal Bilgi						
		Kavramsal Bilgi						
		İşlemsel Bilgi						
		Üst Bilişsel Bilgi					X	
2.1.3. Günlük hayatta biyoloji alanında karşılaştığı problemlerin çözümüne yönelik ürün tasarımı yapar.	Bilgi Boyutu	Olgusal Bilgi						
		Kavramsal Bilgi						
		İşlemsel Bilgi						
		Üst Bilişsel Bilgi						X

Şekil 3.1: Örnek uzman kodlaması ve kazanım analizi gösterimi.

Şekil 3.1’de görüldüğü üzere, uzmanlar kazanımlar için ilgili alanı işaretlemişlerdir. Verilen yanıtların analizi için SPSS 24 programına veri girişi yapılmıştır. Analiz programına veri girişi yapmak için YBT’nin bilgi boyutu ve bilişsel alan basamaklarına numaralar verilmiştir. Bilgi boyutu için; “1: Olgusal bilgi, 2: Kavramsal bilgi, 3: İşlemsel bilgi, 4: Üst bilişsel bilgi” şeklinde belirlenmiştir. Bilişsel alan basamakları için; “1: Hatırlama, 2: Anlama, 3: Uygulama, 4: Analiz Etme, 5: Değerlendirme, 6: Yaratma”

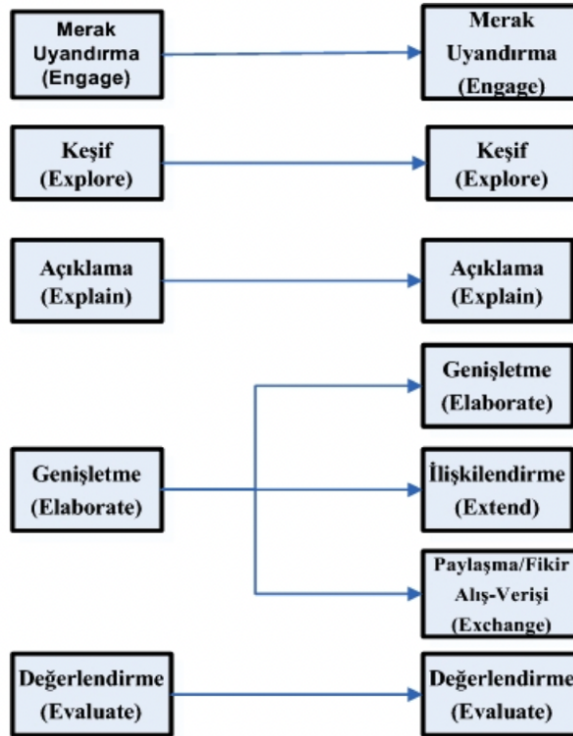
olarak belirlenmiştir. Örneğin “Günlük hayatta biyoloji alanında karşılaştığı problemlerin çözümüne yönelik ürün tasarımı yapar.” kazanımının YBT’nin bilgi boyutlarından “üst bilişsel bilgi”, bilişsel alan basamaklarından “yaratma” basamağında olduğunu belirten uzmanın yanıtı, analiz programına “46” kodu ile girilmiştir. Tüm kazanımları YBT’nin hangi basamağına ait olduğunu belirleyen uzmanlar arasındaki uyumu belirlemek için Cohen’s Weighted Kappa katsayısı hesaplanmıştır. Cohen’s Weighted Kappa katsayısı puanlayıcılar arası güvenilirlik hesaplamasında kullanılan istatistiksel bir yöntemdir. İki değerleyicinin yanıtları arasındaki uyuşmanın güvenilirliğini ölçmek için kullanılmaktadır (Cohen, 1960). Ağırlıklı Kappa da denilen (Weighted Kappa) analizleri yapıp uzmanlar arasındaki uyum katsayısı sonuçları; “Zayıf uyuşma= <0.20 ; Kabul edilebilir uyuşma= $0.20-0.40$; Orta Derecede uyuşma= $0.40-0.60$; İyi uyuşma= $0.60-0.80$; Çok iyi uyuşma= $0.80-1.00$ ” gibi uyum düzeyleri bağlamında değerlendirilmiştir (Şencan, 2005). Cohen’s Kappa ile yapılan ölçümün, basit yüzde hesaplama yoluyla bulunan uyuşmaya göre daha güçlü bir sonuç verdiği kabul edilmektedir.

Tasarlanan ders planları hakkında öğretmen ve öğrenciler ile yapılan görüşmelerden elde edilen verilerin analizinde betimsel analizden yararlanılmıştır. Betimsel analiz, önceden belirlenmiş veri kaynaklarına göre araştırmanın incelenip yorumlanmasıdır. Doğrudan alıntılara sıklıkla yer verilen bu incelemede, ulaşılan bilgilerin düzenlenerek okuyucuya sunulması amaçlanmıştır. Araştırmacı tarafından ulaşılan sonuçlar yorumlanabilir (Yıldırım ve Şimşek, 2018). Bu çalışmada betimsel analizin kullanılmasının gerekçesi, görüşme yöntemi ile toplanan verilerin, araştırma problemlerine ilişkin olarak neleri söylediği ya da hangi sonuçları ön plana çıkardığını belirlemektir. Bu doğrultuda, görüşmelerden elde edilen bulguların düzenlenmiş ve yorumlanmış bir şekilde okuyucuya sunulması planlanmıştır.

4. TASARLANAN DERS PLANLARI

Bilim ve Sanat Merkezi fen bilimleri dersi öğretim programı kapsamındaki BYF grubu öğrencileri için oluşturulmuş kazanımlara yönelik ders planlarının tasarlanmasında YBT'nin bilgi boyutu ve bilişsel alan basamaklarına uygunluğu dikkate alınmıştır. BİLSEM öğrencilerinin özel yetenekli olarak nitelendirildiği gerçeğinden hareketle, tasarlanan etkinliklerde YBT'nin üst düzey düşünme becerileri ön plana çıkarılmaya çalışılmıştır.

Bu çalışma kapsamında tasarlanan ders planları için 7E öğrenme modeli kullanılmıştır. Bybee ve Eisenkraft (2003) tarafından geliştirilen 7E modeli, daha önceki yıllarda ortaya çıkan modellerin (3E, 4E, 5E) tekrar yorumlanmış halidir. İki araştırmacı genel olarak aynı düşünceler etrafında birleşmiş olsalar da bazı aşamaları özellikle vurgulamışlardır. Bu aşamaları Eisenkraft (2003); ön bilgileri yoklama, merak uyandırma, keşif, açıklama, genişletme, değerlendirme ve ilişkilendirme olarak belirtmiştir. Bybee (2003) ise; merak uyandırma, keşfetme, açıklama, genişletme, ilişkilendirme, paylaşma/fikir alışverişi ve değerlendirme olarak ifade etmiştir. Bybee'nin (2003) 5E öğrenme modelinden 7E öğrenme modeline geçişi aşağıdaki şekilde gösterilmektedir.



Şekil 4.1: 5E'den 7E'ye geçiş (Bybee, 2003).

Şekil 4.1’de görüldüğü üzere 5E modelinin genişletme aşaması, 7E modelinde genişletme, ilişkilendirme ve paylaşma/fikir alışverişi şeklinde üçe ayrılmıştır.

Bybee’nin (2003) yorumladığı 7E öğrenme modelinde öğrencilerin ulaştıkları yeni bilgileri öğretmenleri ve arkadaşlarıyla paylaşması, tartışması, anlamlandırması ve benimsemesi yönlerinin olduğu “fikir alışverişi/paylaşma” aşaması ön plana çıkmaktadır. Bu aşamanın özel yetenekli öğrencilerin eğitiminde önemli olduğu söylenebilir. Bununla birlikte bu modelin kullanılmasında öğrencilerin içerikle ilgili somuttan soyuta ilerlemesine olanak sağlanması da etkili olmuştur. 7E öğrenme modeli üzerine yapılan araştırmalar, öğrenciler üzerinde merak duygusunu harekete geçirdiği, öğrencileri eleştirel ve yaratıcı düşünmeye yönlendirdiği, derse karşı olumlu tutumlar geliştirdiği, öğrencilerin bilimsel süreç ve ileri düşünme becerilerine katkı sağladığını göstermiştir (Demirezen ve Yağıbasan, 2013; Çolak, 2014; Gürbüz vd., 2013; Ateş, 2017; Çekiç Toroslu, 2011). Diğer çalışmalarda belirtilen bu katkıların özel yetenekli öğrencilerin eğitimi için tasarlanan 7E modeline dayalı ders planları için de geçerli olacağı düşünülmektedir.

Tasarlanan ders planları hakkında detaylı açıklamalar aşağıda sunulmuştur:

4.1 Ders Planı 1 (Buzullar Eriyor!)

“Buzullar Eriyor!” adlı ders planı , Bilim ve Sanat Merkezi bünyesinde öğrenim gören özel yetenekli öğrenciler için hazırlanan Fen Bilimleri Öğretim Programı’nın BYF bölümünün “Ekoloji ve Yaşam” modülü, “Canlılar ve Yaşam” öğrenme alanı ve “Küresel iklim değişikliği” ana fikri doğrultusunda belirlenen kazanımlara yönelik tasarlanmıştır. Ders planının amacı, öğrencilerin, küresel çevre sorunlarına örnekler vermesi, küresel iklim değişikliğinin nedenleri ve olası sonuçları hakkında fikirler üretmesi ve yerel bir çevre sorununun çözümüne ilişkin proje geliştirmesidir.

Ders planının “Merak (Engage)” bölümünde, “*Ahmet, TV’deki akşam haberlerinde Antartika kıtasındaki dev bir buz kütesinin bulunduğu yerden ayrıldığını görmüştür. Haberde bu duruma çevre kirliliğinin neden olduğu belirtilmesi Ahmet’in dikkatini çekmiştir. Aynı zamanda çevre kirliliğinin artması, küresel ısınma ve bireylerin yaşam kalitesinin düşmesi gibi çeşitli sorunlara da neden olduğunun söylenmesi Ahmet’in endişelerini artırmıştır.*” şeklinde bir gündelik yaşam problemi verilmiştir. Ardından, “*Çevre kirliliğine neden olan etmenler nelerdir?*” sorusu sorularak öğrencilerin

düşünceleri istenmiş, mentimeter isimli uygulama kullanılarak öğrencilerin çevre kirliliğine neden olan etmenleri içeren bir kelime bulutu oluşturmaları sağlanmıştır. Bu aşamada çevre kirliliği ile ilgili kelimelerin adlandırılması, sıralanması YBT'nin "Hatırlama" basamağına uygunluk göstermektedir.

"Keşfetme (Explore)" bölümünde, öğrencilere atmosferdeki karbondioksit miktarının artış nedenleri sorularak açıklama yapmaları beklenmektedir. Sonrasında öğrencilerin bir Web sayfasına yönlendirilerek karbon ayak izlerini hesaplamaları ve Dünya'ya ne kadar karbon salınımına neden olduklarını belirlemeleri istenmektedir. Açıklamak, farkına varmak, ölçmek ve sonuca varmak YBT'nin "Anlama" basamağı ile ilişkilidir.

"Açıklama (Explain)" bölümünde, atmosferdeki karbondioksit miktarı ile buzulların erimesi arasında doğru orantılı bir ilişki olduğu belirtilmiştir.

"Genişletme (Expand)" bölümünde havada bulunan karbondioksit miktarının küresel ısınmaya ve buzulların erimesine yol açan nedenlerden biri olduğunu gözlemlemek için bir deney yapılır. Bu deneyde; sirke ve kabartma tozu arasında meydana gelen fermantasyon sonucunda açığa çıkan karbondioksit gazının buz küplere etkisi araştırılmaktadır. Kontrol ve deney gruplarındaki buz küplerin erimeleri arasındaki farka bakılarak bir çıkarımda bulunulmaktadır. Bir görevin yerine getirilmesi için gerekli olan işlemlerin icra edilmesi YBT'nin "Uygulama" basamağı ile ilişkili olduğundan dersin bu bölümü uygulama basamağında bir etkinlik içermektedir.

Etkinliğin devamında öğrencilerin oluşturdukları deney düzenekleri ile karşılaştırma yapmaları sağlanır. Öğrencilerden temel olarak, karbondioksit gazının çok olduğu ortam ile karbondioksit gazının az olduğu ortamdaki sıcaklığı ölçerek buzların erime süreleri arasındaki farkı karşılaştırabilmeleri beklenmektedir. Karşılaştırma yapmak, ayırtmak ve irdelenmek YBT'nin "Analiz Etme" basamağı ile ilişkilidir.

Öğrencilerin karbondioksit gazı miktarının dünyamız için oluşturduğu tehlike ve bu tehlikenin küresel ısınma ve buzulların erimesine etkisi konusundaki eleştirilerini belirtmeleri sağlanır. Herhangi bir problemin ya da içinde bulunduğu durumun değerlendirilmesi, olumlu ya da olumsuz eleştiriler yapılarak karara ulaştırma durumu YBT'nin "Değerlendirme" basamağı ile ilişkilidir.

Ayrıca öğrencilerden doğadaki karbondioksit miktarını azaltmaya yönelik alınacak önlemler ile ilgili bir özgün bir poster tasarımları istenir. Bununla birlikte yaşadıkları bölgedeki bir çevre kirliliğinin çözümü için bir proje geliştirmeleri de beklenir. Yeni ürünler oluşturma, tasarlama, proje geliştirme gibi anahtar kelimeler YBT'nin "Yaratma" basamağı ile ilişkilidir.

"Kapsamına alma-İlişkilendirme (Extend)" bölümünde, öğrencilerin oluşturdukları tasarımlarda; karbondioksit gazı oluşturmada biyoloji, gaz miktarı ölçülmesi ve karbon ayak izi belirlenmesinde kimya ve teknoloji termometre ya da sensör ile sıcaklık ölçmede fizik, tüm sınırlılıkları dikkate alarak bir tasarım yapılmasında mühendisliği nasıl kullandıkları tartışılır.

"Paylaşma ve Fikir Alış-verişi (Exchange)" bölümünde, öğrencilerin oluşturdukları düzenekleri diğer gruplara sunmaları ve etkinlik hakkında fikir alışverişinde bulunmaları sağlanmıştır.

"Değerlendirme (Evaluate)" bölümünde süreç ve ürün değerlendirmesi yapılmıştır. Öğrencilerin oluşturduğu grupların diğer grupları değerlendirmesi ile eleştiri ve yorumlar yapılması sağlanmıştır.

Kazanımlara yönelik tasarlanan "Buzullar Eriyor!" adlı ders planı, öğrencilerin "*küresel çevre sorunlarına örnekler vermesi ve iklim değişikliği hakkında fikir üretmesi*" kazanımları yönünden YBT'nin "Kavramsal Bilgi Boyutu", "*yerel bir çevre sorunun çözümüne ilişkin proje geliştirmesi*" kazanımını yönünden "Üst Bilişsel Bilgi Boyutu" ile ilişkilendirilebilir. "Buzullar Eriyor!" adlı ders planı Ek D-1'de sunulmuştur.

4.2 Ders Planı 2 (Üç Boyutlu Organ Üretimi Teknolojisi)

"Üç Boyutlu Organ Üretimi Teknolojisi" adlı ders planı, Bilim ve Sanat Merkezi bünyesinde öğrenim gören özel yetenekli öğrenciler için hazırlanan Fen Bilimleri Öğretim Programı'nın BYF bölümünün "Biyoloji ve Disiplinlerarası Uygulamalar" modülü, "Canlılar ve Yaşam" öğrenme alanı ve "Biyoloji teknolojileri" ana fikri doğrultusunda belirlenen kazanımlara yönelik tasarlanmıştır. Ders planının amacı, öğrencilerin, biyoloji biliminin disiplinler arası uygulamalarına örnekler vermesi, biyoloji alanında disiplinler

arası yapılan güncel çalışmaları insanlığa katkıları açısından değerlendirmesi ve günlük hayatta biyoloji alanında karşılaştığı problemlerin çözümüne yönelik ürün tasarımı yapmasıdır.

Ders planının “Merak (Engage)” bölümünde, “*Organ nakli nedir? Organ naklinin önemi konusunda ne düşünüyorsunuz?*” şeklinde bir hazırbulunuşluk sorusu ile başlanmıştır. Ardından, “*Günümüzde organ nakli için bekleyen binlerce insan bulunmaktadır. 2020 yılı itibari ile yaklaşık 26 bin hasta organ beklemektedir. Yapılan istatistiki tahminlere göre ilerleyen yıllarda organ bekleyen hasta sayısında artış olacağı düşünülmektedir.*”

Bir gün Ahmet’in babası rahatsızlanır. Karnının arka bölgesinde yoğun ağrıları vardır. Doktora gidip kontrol olduğunda böbreğinde bir sorun olduğu ortaya çıkar. Böbreğin artık kanı süzme görevini yerine getiremediği, böbrek nakli yapılması gerektiği belirtilir. Ahmet, sırada böbrek bekleyen çok sayıda hasta olduğunu öğrenir ve alternatif çözümler düşünmeye başlar.” şeklinde bir gündelik yaşam problemi verilmiştir. Bu probleme günümüz teknolojisi ile çözüm bulunabilme durumu sorularak öğrencilerin düşünceleri istenir. Öğrencilerin vermiş oldukları yanıtlarda listeleme, isimlendirme, belirtme gibi anahtar kelimeler olduğundan YBT’nin “Hatırlama” basamağına uygunluk göstermektedir. Bununla birlikte günümüz teknolojisi ile çözüm olabilecek durumları tahmin etmesi, kendi cümleleriyle ifade etmesi ve bir anlam çıkarması YBT’nin “Anlama” basamağı ile ilişkilidir.

“Keşfetme (Explore)” bölümünde, öğrenciler ile, 3D yazıcı kullanarak temsili bir organ üretmek için kullanabilecekleri malzemelerin neler olabileceği tartışılır. Öğrencilerin bu konuda araştırma yaparak veya akıl yürütme yoluyla öne sürdükleri malzemeleri kullanarak bir etkinlik tasarımları sağlanır. Bu tasarım, öğrencilerin yeni karşılaştığı durumlarda mevcut bilgilerini kullanmalarını gerektirir. Yeni durumlarda mevcut bilgileri kullanmak YBT’nin “Uygulama” basamağı ile ilişkilidir. Bununla birlikte öğrencilerden merak bölümünde verilen örnek olayın çözümü için araştırma soruları oluşturmaları istenir. Literatür taraması ile bu araştırma sorularına çözümler üretmeleri sağlanır. Yaptıkları tarama sonucunda hipotezler kurmaları istenir. Araştırma yapma, sorgulama, çözüm yolu arama ve bulma anahtar kelimeleri YBT’nin “Çözümleme (Analiz Etme)” basamağı ile ilişkilidir.

“Açıklama (Explain)” bölümünde, 3D yazıcı ile organ üretimi konusunda çeşitli çalışmalar yapıldığı, hücre ve dokuların bir araya getirilmesi ile organ üretiminin ilerleyen yıllarda mümkün olabileceği üzerinde durulur. Öğrencilerin 3 boyutlu yazıcılarda üretilen böbrek modellerinin canlı vücudundaki etkililiği konusunda olumlu ve olumsuz eleştiriler yapmaları beklenir. Olumlu ve olumsuz eleştiriler yapmak YBT’nin “Değerlendirme” basamağı ile ilişkilidir.

“Genişletme (Expand)” bölümünde, öğrencilerin 3D yazıcı kullanarak temsili bir organ üretmek için kullanabilecekleri malzemelerin neler olabileceği tartışılır. Öğrencilerin bu konuda araştırma yaparak veya akıl yürütme yoluyla öne sürdükleri malzemeleri kullanarak bir etkinlik tasarımları sağlanır. Öğrencilerin öncelikle böbreğin yapı ve kısımlarını incelemeleri sağlanır. Daha sonra Bilim Sanat Merkezleri’nde bulunan üç boyutlu yazıcılar ile bir portatif böbrek üretmeleri beklenir. Üretim yapmak YBT’nin “Yaratma” basamağıyla ilişkilidir.

“Kapsamına alma-İlişkilendirme (Extend)” bölümünde, gerçekleştirilen çalışmalarla ilgili olarak; 3D yazıcının filamentinin hücre-doku kaynağı olarak ilişkilendirilmesinde biyoloji, 3D yazıcı ile bir model oluşturmada teknoloji ve mühendislik, Tinkercad programı ile üretilen modelin oluşturulmasında yazılım ve tasarım alanlarından yararlanılmıştır.

“Paylaşma ve Fikir Alış-verişi (Exchange)” bölümünde, öğrencilerin oluşturdukları ürün ve biyoteknolojik gelişmeleri içeren bir sunu hazırlamaları istenir. Bu sunuyu arkadaşları ile paylaşarak fikir alış verişinde bulunmaları sağlanır.

“Değerlendirme (Evaluate)” bölümünde kontrol listesi kullanılmıştır. Bu kontrol listesiyle öğrencilerin oluşturduğu ürünlerin diğer gruplar tarafından değerlendirilmesi sağlanmıştır.

Kazanımlara yönelik tasarlanan “Üç Boyutlu Organ Üretimi Teknolojisi” adlı ders planı, “*öğrencilerin biyoloji biliminin disiplinler arası uygulamalarına örnekler verir*” kazanımı yönünden YBT’nin “Kavramsal Bilgi Boyutu”, “*biyoloji alanında disiplinler arası yapılan güncel çalışmaları insanlığa katkıları açısından değerlendirir ve günlük hayatta biyoloji alanında karşılaştığı problemlerin çözümüne yönelik ürün tasarımı yapar*” kazanımı yönünden YBT’nin “Üst Bilişsel Bilgi Boyutu” ile ilişkilendirilebilir. “Üç Boyutlu Organ Üretimi Teknolojisi” adlı ders planı Ek D-2’de sunulmuştur.

4.3 Ders Planı 3 (Elementler Broşürü)

“Elementler Broşürü” adlı ders planı , Bilim ve Sanat Merkezi bünyesinde öğrenim gören özel yetenekli öğrenciler için hazırlanan Fen Bilimleri Öğretim Programı’nın BYF bölümünün “Periyodik Tablo” modülü, “Madde ve Doğası” öğrenme alanı ve “Periyodik tablo, elementler” ana fikri doğrultusunda belirlenen kazanımlara yönelik tasarlanmıştır. Ders planının amacı, öğrencilerin, elementlerin periyodik sistemdeki yerleşim esaslarını, tarihsel süreçteki gelişmeler temelinde açıklaması, periyodik sistemde elementlerin benzer özelliklerine göre sınıflandırıldığını açıklaması, yaygın elementlerin isimlerini sembolleri ile eşleştirmesi, metal, ametal ve yarı metal olarak sınıflandırması ve günlük hayattaki kullanım alanlarını anlatan görsel materyal hazırlamasıdır.

Ders planının “Merak (Engage)” bölümünde, “*Kitaplığınızda bulunan kitapları sıralamak ya da gruplandırmanız gerekseydi bunu neye göre yapardınız?*” ve “*Elementler ve çeşitleri hakkında neler düşünüyorsunuz?*” şeklinde bir hazırbuluşluk sorusu sorulmuştur. Öğrencilerden bildikleri elementleri sıralayarak bir kelime bulutu oluşturmaları istenmiştir. Öğrencilerin vermiş oldukları yanıtlarda listeleme, isimlendirme, belirtme gibi anahtar kelimeler olduğundan YBT’nin “Hatırlama” basamağına uygunluk göstermektedir. Öğrencilerden, bildiği elementlerin hangi alanlarda kullanıldığının örneklendirmeleri istenir. Öğrendiği bilgilere yeni ve farklı örnekler vermesi YBT’nin “Anlama” basamağı ile ilişkilidir.

“Keşfetme (Explore)” bölümünde, elementler ve kullanım alanları ile ilgili görseller bulup bilgisayarlarına kaydetmeleri görevi verilir. Bir görevin yerine getirilmesi için gerekli olan işlemlerin icra edilmesi YBT’nin “Uygulama” basamağı ile ilişkilidir. Ardından öğrencilerden periyodik tablodaki ilk 20 elementin gündelik hayattaki kullanım alanlarını araştırmaları istenir. Öğrencilerin araştırma yapması ve sorgulaması YBT’nin “Çözümleme (Analiz Etme)” basamağı ile ilişkilidir.

“Açıklama (Explain)” bölümünde, periyodik tablodaki bazı elementlerin günlük yaşamdaki kullanım alanları ile ilgili bazı açıklamalar yapılır.

“Genişletme (Expand)” bölümünde, öğrencilerin yaptıkları araştırmalardan elde ettikleri veriler ile orijinal bir broşür hazırlamaları istenir. Hazırladıkları broşürün elementlerin tanıtılmasında ne derecede etkili olduğunu belirtmeleri istenir. Bu durum YBT’nin

“Değerlendirme” basamağı ile ilişkilidir. Öğrencilerin yeni ürünler oluşturması, tasarlaması, proje geliştirmesi YBT’nin “Yaratma” basamağı ile ilişkilidir.

“Kapsamına alma-İlişkilendirme (Extend)” bölümünde kimya, teknoloji ve tasarım alanlarından ne yönde yararlanıldığı tartışılmıştır.

“Paylaşma ve Fikir Alış-verişi (Exchange)” bölümünde, öğrencilerin tasarladıkları broşürleri arkadaşlarına sunarak fikir alış verişinde bulunmaları sağlanır.

“Değerlendirme (Evaluate)” bölümünde, kavram haritası ve öz değerlendirme ölçeği kullanılmıştır.

Kazanımlara yönelik tasarlanan “Elementler Broşürü” adlı ders planı, “*öğrencilerin elementlerin periyodik sistemdeki yerleşim esaslarını, tarihsel süreçteki gelişmeler temelinde açıklaması, periyodik sistemde elementlerin benzer özelliklerine göre nasıl sınıflandırıldığını belirtmesi*” ile “*ilk 20 elementi metal, ametal ve yarı metal olarak sınıflandırması*” kazanımları yönünden YBT’nin “Kavramsal Bilgi Boyutu”, “*elementleri sınıflandırmak için yeni bir sistem geliştirir*” kazanımı yönünden YBT’nin “Üst Bilişsel Bilgi Boyutu” ile ilişkilendirilmektedir. “Elementler Broşürü” adlı ders planı Ek D-3’te sunulmuştur.

4.4 Ders Planı 4 (Scratch ile Atom Altı Parçacıklar)

“Scratch ile Atom Altı Parçacıklar” adlı ders planı , Bilim ve Sanat Merkezi bünyesinde öğrenim gören özel yetenekli öğrenciler için hazırlanan Fen Bilimleri Öğretim Programı’nın BYF bölümünün “Maddenin Tanecikli Yapısı” modülü, “Madde ve Doğası” öğrenme alanı ve “Atom altı parçacıklar, algıçlar” ana fikri doğrultusunda belirlenen kazanımlara yönelik tasarlanmıştır. Ders planının amacı, öğrencilerin, parçacık algıçlarını tanımlaması, parçacık algıçları hakkında yaptığı araştırmaya dayalı olarak elde ettiği verileri arkadaşlarına sunması, kozmik parçacıkları gözlemesi, atom altı parçacıkların varlığını kanıtlaması ve atom, atomun yapısı ve atom altı parçacıklar arasındaki ilişkiyi yorumlamasıdır.

Ders planının “Merak (Engage)” bölümünde, “*Maddenin en küçük yapıtaşının ne olduğu ile ilgili neler biliyorsunuz? Atomun en küçük yapıtaşını basit bir çizimle gösterir misiniz?*”

şeklinde bir hazırbulunuşluk sorusu sorulmuştur. Önceki öğrenmelerinde bilgi sahibi olan bireyin sözlü, yazılı ya da şekil üzerin bilgiyi tanıyıp hatırlaması YBT'nin "Hatırlama" basamağı ile ilişkilidir. Bununla birlikte, atom altı parçacıkların nasıl keşfedildiği hakkındaki sorularla öğrenciler düşünmeye ve sonuç çıkarmaya yöneltilir. Düşüncelerinin kendi cümleleriyle ifade etmeleri sağlanır. Bu bölümdeki hedef davranışlar YBT'nin "Anlama" basamağı ile ilişkilidir.

"Keşfetme (Explore)" bölümünde, atomların çarpıştırılması sonucu ortaya çıkan parçacıkların neler olduğu, bildiğimiz atom altı parçacıklardan daha küçük parçacıkların da keşfedilmiş olabileceği konularında tartışmaları sağlanır. Ardından, çarpışınca parçalara ayrılan basit bir uygulama yapmaları istenir (örneğin iki taş parçasının çarpışınca daha küçük parçalara ayrılması gibi). Bir görevin yerine getirilmesi için gerekli olan işlemlerin icra edilmesi YBT'nin "Uygulama" basamağı ile ilişkilidir. Öğrencilerden, ayrılan parçaların atomdan daha küçük olduğunu fark etmesi ve atom altı parçacıkların var olduğunu tahlil etmesi beklenir. Mevcut verileri ayırma ve tahlil etme işlemi YBT'nin "Analiz Etme" basamağı ile ilişkilidir.

"Açıklama (Explain)" bölümünde, öğrencilere atom altı parçacıklar ile ilgili açıklamalar yapılmıştır. Atom altı parçacıklar olan "Kuark"lardan bahsedilmiş, çarpışmanın özelliklerinin (hız, şiddet, vb.) atom altı parçacıkların oluşumundaki etkisinin belirlenmesi istenmiştir. Bir bilgiye uygulanan işlemin ne derece etkili olduğunun belirlenmesi YBT'nin "Değerlendirme" basamağı ile ilişkilidir.

"Genişletme (Expand)" bölümünde, Scratch programını kullanarak maddenin atom altı parçacıkları ile ilgili bir oyun ya da animasyon tasarlaması istenir. Tasarlama ve dizayn etme anahtar kelimeleri YBT'nin "Yaratma" basamağı ile ilişkilidir.

"Kapsamına alma-İlişkilendirme (Extend)" bölümünde fizik, teknoloji ve yazılım alanlarından yararlanılmıştır.

"Paylaşma ve Fikir Alış-verişi (Exchange)" bölümünde, öğrenciler, geliştirdikleri atom altı parçacıklardan maddeye oyununu ya da animasyonunu arkadaşları ile fikir alışverişi yaparak oluşturabileceği, online olarak grup çalışması yapılabileceği, geliştirdikleri çalışmalarını interaktif ortamda arkadaşları ile paylaşabileceği belirtilmiştir.

“Değerlendirme (Evaluate)” bölümünde öğrenciler, yaptıkları çalışma sonucunda “Öz değerlendirme ölçeği” ile kendilerini, “akran değerlendirme formu” ile arkadaşlarını değerlendirebilirler.

Kazanımlara yönelik tasarlanan “Scratch ile Atom Altı Parçacıklar” adlı ders planı, “*parçacık algıçlarını tanımlaması ve kozmik parçacıkları gözlemlemesi*” kazanımı yönünden YBT’nin “Olgusal Bilgi Boyutu”, “*elde ettiği verileri arkadaşlarına sunar ve parçacıklar arasındaki ilişkiyi yorumlaması*” kazanımları yönünden YBT’nin “Kavramsal Bilgi Boyutu”, “*atom altı parçacıkların varlığını kanıtlaması*” kazanımı yönünden YBT’nin “Üst Bilişsel Bilgi Boyutu” ile ilişkilendirilmektedir. “Scratch ile Atom Altı Parçacıklar” adlı ders planı Ek D-4’te sunulmuştur.

4.5 Ders Planı 5 (Dezenfektan Yapıyorum)

“Dezenfektan Yapıyorum” adlı ders planı , Bilim ve Sanat Merkezi bünyesinde öğrenim gören özel yetenekli öğrenciler için hazırlanan Fen Bilimleri Öğretim Programı’nın BYF bölümünün “Kimya Ve Disiplinlerarası Bağlantılar” modülü, “Madde ve Doğası” öğrenme alanı ve “Kimya teknolojileri” ana fikri doğrultusunda belirlenen kazanımlara yönelik tasarlanmıştır. Ders planının amacı, öğrencilerin, kimya biliminin disiplinler arası uygulamalarına örnekler vermesi, kimya alanında disiplinler arası yapılan güncel çalışmaları değerlendirmesi ve günlük hayatta kimya alanında karşılaştığı problemlerin çözümüne yönelik ürün tasarımı yapmasıdır.

Ders planının “Merak (Engage)” bölümünde öğrencilere “*Covid19 hakkında neler biliyorsunuz? Covid19 hastalığından korunmak için sizce neler yapılmalıdır?*” şeklinde bir hazırbulunuşluk sorusu sorulmuştur. Ardından; “*Selim, tüm Dünya’yı etkisi altına alan Koronavirüs hakkında Tv’de çıkan haberlerden etkilenmiş ve bu hastalık hakkında bazı araştırmalar yapmıştır: Yeni Koronavirüs Hastalığı (COVID-19), ilk olarak Çin’in Vuhan Eyaleti’nde Aralık ayının sonlarında solunum yolu enfeksiyonu belirtileri (ateş, öksürük, nefes darlığı) gelişen bir grup hastada yapılan araştırmalar sonucunda 13 Ocak 2020’de tanımlanan bir virüstür. Salgın başlangıçta bu bölgedeki deniz ürünleri ve hayvan pazarında bulunanlarda tespit edilmiştir. Daha sonra insandan insana bulaşarak Vuhan başta olmak üzere Hubei eyaletindeki diğer şehirlere, Çin Halk Cumhuriyeti’nin diğer eyaletlerine ve diğer dünya ülkelerine yayılmıştır. Koronavirüsler, hayvanlarda veya*

insanlarda hastalığa neden olabilecek büyük bir virüs ailesidir. İnsanlarda, birkaç koronavirüsün soğuk algınlığından Orta Doğu Solunum Sendromu (MERS) ve Şiddetli Akut Solunum Sendromu (SARS) gibi daha şiddetli hastalıklara kadar solunum yolu enfeksiyonlarına neden olduğu bilinmektedir. Bu hastalığa kapılan bireylerin öksürmeleri aksırmaları ile ortama saçılan damlacıkların solunması ile bulaşır. Hastaların solunum parçacıkları ile kirlenmiş yüzeylere dokunulduktan sonra ellerin yıkanmadan yüz, göz, burun veya ağıza götürülmesi ile de virüs alınabilir. Kirli ellerle göz, burun veya ağıza temas etmek risklidir. Bu nedenle hijyen konusuna azami ölçüde dikkat edilmesi gerekmektedir. Bu bilgileri edinen Selim, ailesinin hijyen konusuna yeterince dikkat etmediğini düşünerek kaygılanmaya başlamıştır. Özellikle babasının gün içerisinde yeterince ellerini yıkamadığını, işi gereği her an bir lavaboya gitme şansının olmadığını fark etmiştir. Bunun için fen bilimleri dersi kapsamında öğrendiği bilgiler ile babasına nasıl yardımcı olabileceğini düşünmeye başlamıştır. Sizce Selim, nasıl bir yol izlemelidir?” şeklinde bir gündelik yaşam problemi verilmiştir. Selim fen bilimleri dersi kapsamında öğrendiği bilgiler hatırlayarak babasına nasıl yardımcı olabileceğini düşünmeye başlamış ve bu konuda çeşitli yorumlar yapmıştır. Önceki öğrenmelerde bilgi sahibi olan bireyin sözlü, yazılı ya da şekil üzerinden bilgiyi tanıyıp hatırlaması YBT'nin “Hatırlama” basamağı ile ilişkilidir. Öğrencilerden gelen yorumların ardından, Koronavirüs ile ilgili çeşitli bilgiler verilerek konu ile ilgili yorumlamalar yapmaları istenmiştir. Bilgiyi yorumlama hedef davranışı YBT'nin “Anlama” basamağı ile ilişkilidir.

“Keşfetme (Explore)” bölümünde, öğrencilerin alternatif el temizliği yöntemlerini keşfetmeleri ve virüsten korunmak için hazır bir dezenfektanı kullanmaları sağlanır. Kullanılan dezenfektan ile el bölgesindeki virüs miktarını azalması arasında ilgi kurar. Burada, bir görevin yerine getirilmesi için gerekli işlemlerin icra edilmesi YBT'nin “Uygulama” basamağı ile ilişkilidir. Bununla birlikte gündelik yaşam problemine çözüm üretmek için izleyeceği yolun ana hatlarıyla belirlenmesi istenir. Bu durum YBT'nin “Çözümleme (Analiz Etme)” basamağı ile ilişkilidir.

Açıklama (Explain)” bölümünde, dezenfeksiyon ve dezenfektanın tanımları yapılarak açıklanmıştır. Dezenfektan üretimi noktasında dikkat edilmesi gereken durumlar belirtilmiştir. Bununla birlikte öğrencilerin dezenfeksiyon konusunda güncel çalışmaları araştırmaları ve değerlendirmeleri istenir. Öğrencilerin, dezenfektanların virüslere etkisi konusunda sebep sonuç ilişkisi kurmaları sağlanır. Sebep-sonuç ilişkisi kurmak YBT'nin “Değerlendirme” basamağı ile ilişkilidir.

“Genişletme (Expand)” bölümünde öğrencilerden bir dezenfektan üretmeleri beklenmektedir. Üretim yapmak YBT’nin “Yaratma” basamağı ile ilişkilidir.

“Kapsamına alma-İlişkilendirme (Extend)” bölümünde; kimyasalların özellikleri ve karışımının yapılması konusunda kimya alanı ile, virüslerden korunma, dezenfektan ile virüslere etki etme konusunda biyoloji alanı ile ilişkilendirilmiştir.

“Paylaşma ve Fikir Alış-verişi (Exchange)” bölümünde öğrenciler, ürettikleri dezenfektanın üretim aşamalarını, kullanılan kimyasalları ve kullanım amacını arkadaşları ile paylaşarak fikir alış-verişinde bulunmaları beklenmektedir.

“Değerlendirme (Evaluate)” bölümünde kontrol listesi ve öz değerlendirme formu kullanılmıştır. Öğrencilerin oluşturduğu grupların diğer gruplar tarafından değerlendirmesi kontrol listesi ile sağlanması beklenmektedir. Bununla birlikte, öz değerlendirme formu ile öğrencilerin kendilerini değerlendirmelerinin de sağlanması hedeflenmiştir.

“Dezenfektan Yapıyorum” adlı ders planında, *“kimya biliminin disiplinler arası uygulamalarına örnekler vermesi”* kazanımı yönünden YBT’nin “Kavramsal Bilgi Boyutu”, *“kimya alanındaki güncel çalışmaları değerlendirmesi ve günlük hayatta kimya alanında karşılaştığı problemlerin çözümüne yönelik ürün tasarlaması”* kazanımları yönünden YBT’nin “Üst Bilişsel Bilgi Boyutu” ile ilişkilendirilmektedir. “Dezenfektan Yapıyorum” adlı ders planı Ek D-5’te sunulmuştur.

4.6 Ders Planı 6 (Algodoo ile Sıvıların Kaldırma Kuvveti)

“Algodoo ile Sıvıların Kaldırma Kuvveti” adlı ders planı, Bilim ve Sanat Merkezi bünyesinde öğrenim gören özel yetenekli öğrenciler için hazırlanan Fen Bilimleri Öğretim Programı’nın BYF bölümünün “Sıvıların Kaldırma Kuvveti” modülü, “Fiziksel Olaylar” öğrenme alanı ve “Sıvıların kaldırma kuvveti” ana fikri doğrultusunda belirlenen kazanımlara yönelik tasarlanmıştır. Ders planının amacı, öğrencilerin, gündelik yaşamda kaldırma kuvvetini gözlemlemesi, sıvıların cisimlere kaldırma kuvveti uyguladığını keşfetmesi, yoğunluk farkının kaldırma kuvvetine etkisini gözlemleyebileceği özgün bir deney tasarlaması ve tasarladığı deneyi kaldırma kuvveti etkisine göre değerlendirmesidir.

Ders planının “Merak (Engage)” bölümünde öğrencilere “*Gemilerin su yüzeyinde batmadan durabilmesini nasıl açıklarsınız?*” şeklinde bir hazırbuluşluk sorusu sorulmuştur. Öğrencilerin, suyun cisimleri kaldırabildiğini tanımlaması, bu durumu örneklerle tarif etmesi beklenir. Tanımlama ve tarif etme hedef davranışları YBT’nin “Hatırlama” basamağı ile ilişkilidir. Ardından; *Mehmet ve Selim iki kardeştir. Evlerinin bahçesinde oynarken havuzun içine babalarının en sevdiği bowling topunun düşmüş olduğunu fark ederler. Babaları görse bu duruma çok üzüleceğinden emin olan iki kardeş topu çıkarmaya çalışırlar. Ama ne mümkün! Onların kaldırabileceklerinden çok daha ağır bir top. İki kardeş kafa kafaya verip topu çıkarma yolu düşünürler. Rüzgar birden eser ve oyun oynarken kullandıkları küçük strafor parçaları ve birkaç dal parçasını havuza düşürür. Selim suya batmadan yüzen eşyalara bakar, gözü bir yandan da toptadır. Sonra kafasını çevirir ve bahçe içindeki eşyalara gözleri ilişir, tahta parçaları, doğum günlerinden kalma balonlar, strafor köpük parçaları, ipler... Mehmet ve Selim’in bir anda gözleri parlar ve işe koşulurlar. Tahminlerinden daha kolay bir şekilde topu çıkarmışlardır. Sizce Selim ve Mehmet, normalde kaldıramadıkları bu topu nasıl olurda havuzdan birisinin yardımını almadan çıkarabilmişlerdir?*” şeklinde bir gündelik yaşam problemi verilmiştir. Öğrencilerden bu soru ve problemin çözümüne yönelik fikirler üretmesi beklenir. Öğrencilerin düşüncelerini ifade etmesi, tanımlaması ve sıralaması YBT’nin “Anlama” basamağı ile ilişkilidir.

“Keşfetme (Explore)” bölümünde, belirtilen malzemeler ile bir deney düzeneğinin tasarlanması beklenmektedir. Malzemelerin belirtilmesi ile bir deney düzeneği tasarlanması YBT’nin “Uygulama” basamağı ile ilişkilidir. Tasarlanan deney düzeneğinde, dinamometrenin ucuna asılan cismin önce hava ortamında, daha sonra su ortamında ağırlığı ölçülerek uygulanan işlemin ne derece etkili belirlenir. Bu durum YBT’nin “Değerlendirme” basamağı ile ilişkilidir.

“Açıklama (Explain)” bölümünde, sıvıların kaldırma kuvvetinin özellikleri ve etkileri ile ilgili açıklamalarda bulunulur.

“Genişletme (Expand)” bölümünde öğrencilere interaktif ortamda bir deney tasarlayabilecekleri belirtilir. “Algodo” adlı program ile sıvıların kaldırma kuvvetine ilişkin deney tasarlanabileceği söylenir. Özgün bir deney tasarımları YBT’nin “Yaratma” basamağı ile ilişkilidir.

“Kapsamına alma-İlişkilendirme (Extend)” bölümünde, öğrencilerin Web 2.0 araçlarından Algodoo ve PowerPoint ya da Canva programlarını kullanarak tasarım oluşturmaları yazılım ve teknolojiyi, sıvıların kaldırma kuvvetini belirlemede fiziği ve belirtilen kurallara uygun deney düzeneği oluşturmada tasarım ile mühendisliği nasıl ilişkilendirdiklerini tartışmaları istenir.

“Paylaşma ve Fikir Alış-verişi (Exchange)” bölümünde öğrenciler, oluşturdukları afişleri arkadaşlarına sunarlar ve fikir alışverişinde bulunurlar.

“Değerlendirme (Evaluate)” bölümünde, bu etkinlik uzaktan eğitim ile uygulanmış ise öz değerlendirme formu, yüz yüze eğitim ile uygulanmış ise akran değerlendirme formu kullanılabilir. Kazanımlara yönelik sorulardan oluşan ve <https://kahoot.com/> Web sayfası üzerinde hazırlanan interaktif bir yarışma düzenlenir.

“Algodoo ile Sıvıların Kaldırma Kuvveti” adlı ders planında, “*gündelik yaşamdaki gözlemler yapar*” kazanımı yönünden YBT’nin “Olgusal Bilgi Boyutu”, “*sıvıların cisimlere kaldırma kuvveti uyguladığını keşfeder ve özgün bir deney tasarlar*” kazanımları yönünden YBT’nin “Üst Bilişsel Bilgi Boyutu” ile ilişkilendirilme yapılabilir. “Algodoo ile Sıvıların Kaldırma Kuvveti” adlı ders planı Ek D-6’da sunulmuştur.

4.7 Ders Planı 7 (Elektromıknatis ile Temizlik)

“Elektromıknatis ile Temizlik” adlı ders planı, Bilim ve Sanat Merkezi bünyesinde öğrenim gören özel yetenekli öğrenciler için hazırlanan Fen Bilimleri Öğretim Programı’nın BYF bölümünün “Manyetizma” modülü, “Fiziksel Olaylar” öğrenme alanı ve “Elektromıknatis” ana fikri doğrultusunda belirlenen kazanımlara yönelik tasarlanmıştır. Ders planının amacı, öğrencilerin, mıknatis çeşitleri hakkında bilgi edinmesi, üzerinden akım geçen bobinin mıknatis özelliği kazandığı sonucuna varması, bobinin merkezinde oluşan manyetik etkinin bobinin sarım sayısına bağlı olduğu çıkarımda bulunması, manyetik etkinin akım gücüne bağlı olduğu çıkarımda bulunması, sarım sayısı ve akım gücü değişkenlerinden yararlanarak kendi mıknatisini tasarlaması ve günlük yaşam problemlerinden yola çıkarak elektromıknatisi kullanabileceği bir proje yapmasıdır.

Ders planının “Merak (Engage)” bölümünde öğrencilere büyük mıknatisler gösterilerek “*Bazı büyük hurdalıklarda mıknatis kullanılması konusunda neler düşünüyorsunuz?*”

şeklinde bir hazırbulunuşluk sorusu sorulmuştur. Önceki öğrenmelerinde bilgi sahibi olan bireylerin sözlü, yazılı ve şekil üzerinden bilgiyi tanıyıp hatırlaması YBT'nin "Hatırlama" basamağı ile ilişkilidir. Ardından, "Denize kıyısı olan bir yerleşim yerinde yaşayan Ahmet, deniz havası almak için her gün deniz kenarında yürüyüş yapmaktadır. Yürüyüşü esnasında deniz kenarında balık tutan, fotoğraf çekilen, denizi izleyen insanlarla karşılaşmaktadır. Deniz ile bu kadar ilgili olan insanların denize bazı eşyalarını düşürebileceklerinin de ihtimaller dahilinde olduğunu fark etmiştir. Örneğin balık tutan insanların misinalarının kopması ile deniz tabanında birçok olta iğnesi ya da fotoğraf çekilirken telefonlarını düşüren insanlar olabileceğini düşünmüştür. Bu durum denizlerde metal birikmesi sonucu kirliliğe neden olmaktadır. Denizde yaşayan canlılar için de problem oluşturmaktadır. Bu probleme fen dersinde öğrendiği bilgiler ile nasıl bir çözüm üretilebileceği konusunda düşünmeye başlamıştır. Sizin bu konuda fikriniz nedir?" şeklinde bir gündelik yaşam problemi verilmiştir. Öğrencilerden bu soru ve problemin çözümüne yönelik fikirler üretmesi beklenir. Öğrencilerin düşüncelerini ifade etmesi, tanımlaması ve sıralaması YBT'nin "Anlama" basamağı ile ilişkilidir.

"Keşfetme (Explore)" bölümünde, bakır teli metal çivi üzerine sararak telin uç kısımları güç kaynağının artı ve eksi uçlarına bağlanır. Daha sonra bir metal parçasına (ataç olabilir) yaklaştırarak mıknatıslık özelliğinin ortaya çıkarılması ve bu mıknatısın bir pusulanın göstergesini hareket ettirmesi sağlanır. Bu durum, bir görevin yerine getirilmesi için gereken işlemlerin icra edilmesini içeren YBT'nin "Uygulama" basamağı ile ilişkilidir. Pusulanın manyetik alandan etkilenecek göstergesinin hareket etmesi ile mıknatıs arasında ilişki kurması yönünde yönlendirilir. İlişki kurma hedef davranışı ise YBT'nin "Çözümleme (Analiz Etme)" basamağı ile ilişkilidir.

"Açıklama (Explain)" bölümünde, mıknatıs özelliğinin nasıl kazanıldığı ile ilgili açıklamalar yapılır. Öğrencilerden, oluşturulan mıknatısların etkili olup olmadığı, görevini yapıp yapmadığı konusunda değerlendirme yapmaları ve oluşturdukları ürünler arasında karşılaştırma yaparak olumlu ve olumsuz eleştirilerde bulunmaları YBT'nin "Değerlendirme" basamağı ile ilişkilidir.

"Genişletme (Expand)" bölümünde, gündelik yaşam problemine yönelik bir çözüm üretebilmek için özgün bir ürün tasarlanır. Özgün bir ürün tasarlamak YBT'nin "Yaratma" basamağı ile ilişkilidir.

“Kapsamına alma-İlişkilendirme (Extend)” bölümünde fizik, biyoloji ve tasarım alanlarından yararlanır.

“Paylaşma ve Fikir Alış-verişi (Exchange)” bölümünde öğrenciler, oluşturdukları düzenekleri diğer gruplara sunarlar ve fikir alışverişinde bulunurlar.

“Değerlendirme (Evaluate)” bölümünde, öz değerlendirme ve akran değerlendirme formu kullanılmıştır.

“Elektromıknatis ile Temizlik” adlı ders planında, *“mıknatis özelliği kazanma sonucuna varma, manyetik etkinin bobinin sarım sayısına ve akım gücüne bağlı olduğu çıkarımında bulunma”* kazanımları yönünden YBT’nin “Kavramsal Bilgi Boyutu”, *“kendi mıknatisini tasarlama ve elektromıknatisi kullanabileceği bir proje yapma”* kazanımları yönünden YBT’nin “Üst Bilişsel Bilgi Boyutu” ile ilişkilendirilmektedir. “Elektromıknatis ile Temizlik” adlı ders planı Ek D-7’de sunulmuştur.

4.8 Ders Planı 8 (Öte Gezegen Keşfediyorum)

“Öte Gezegen Keşfediyorum” adlı ders planı, Bilim ve Sanat Merkezi bünyesinde öğrenim gören özel yetenekli öğrenciler için hazırlanan Fen Bilimleri Öğretim Programı’nın BYF bölümünün “Fizik Ve Disiplinlerarası Uygulamalar” modülü, “Fiziksel Olaylar” öğrenme alanı ve “Fizik Teknolojileri” ana fikri doğrultusunda belirlenen kazanımlara yönelik tasarlanmıştır. Ders planının amacı, öğrencilerin, fizik biliminin disiplinler arası uygulamalarına örnekler vermesi, fizik alanında disiplinler arası yapılan güncel çalışmalarını değerlendirmesi ve günlük hayatta fizik alanında karşılaştığı problemlerin çözümüne yönelik bir ürün tasarlamasıdır.

Ders planının “Merak (Engage)” bölümünde öğrencilere bir evren görseli gösterilerek, *“Öte gezegen kavramını daha önce hiç duydunuz mu? Öte gezegen nedir?”* şeklinde bir hazırbulunuşluk sorusu sorulur. Bireyin sözlü, yazılı ya da şekil üzerinden bilgiyi tanıyıp hatırlaması YBT’nin “Hatırlama” basamağı ile ilişkilidir. Sonrasında; *“Nobel ödülü, bir bilim insanının alabileceği en büyük ve en prestijli ödül olarak kabul edilir. 2019 yılında “evrenin evrimi ve dünyanın kozmostaki yeri” hakkındaki anlayışımızın gelişmesine katkı sağlayan bilim insanları Fizik dalında bu ödüle layık görüldü. Ödül töreninde bir örnek ile bu konuyu açıklamaya çalıştılar:*

Evreni bir fincan kahveye benzetebiliriz. Fincanın çok büyük bir kısmı kahveyle kaplı. Evrenin çok büyük bir kısmıysa “karanlık enerji” ile kaplı. Kahvemize çok az krema ekleyelim şimdi de. Bu da evrendeki “karanlık madde.” En sonunda kahvemize çok çok az şeker taneleri serpiştiriyoruz. Bu şekerler ise evrendeki normal maddeler. O şeker tanelerinden birinin çok küçük bir parçasının içindeki çok küçük bir parçası içinde bulunduğumuz Samanyolu Galaksisi. Bizim güneşimiz o galaksideki yüz milyarlarca yıldızdan sadece biri ve biz o güneşin etrafında dönen 8 gezegenden birinde doğduk. Dünyaya geldik. Kahve fincanındaki yerimiz bu kadar cık.

İşte bu yıl Nobel Fizik ödülünün bir yarısı gezegenleri araştıran bilim insanlarına verildi. Bu bilim insanları Güneş sisteminde olmayan öte gezegenleri araştırdılar. Aslında Güneş sistemi dışındaki gezegenleri direkt görebilmek mümkün değil. Bunları ancak çok gelişmiş gözlem araçlarıyla ve belli ipuçlarını takip ederek bulabilmek mümkün. Bu bilim insanları 1995 yılında dünyadan 50 ışık yılı uzaklıktaki Pegasus takım yıldızını araştırdılar. Mitolojide kanatlı uçan ata benzetilen yıldız kümesini. Özellikle de burada bulunan 51 Pegasi yıldızını gözlemlemişler. Bu yıldızın etrafında dolanan, görülemeyen bir gezegeni de keşfetmişler. Peki görülemeyen bir gezegen nasıl keşfedilebilir? Bunun cevabı şu şekilde verilebilir:

- *Bir yıldızın çevresinde dönen gezegenler varsa o yıldız ileri geri bir sallanma hareketi yapar.*
- *Yıldız gezegenden uzaklaşır ya da yakınlaşırken renginde çok küçük bir değişiklik meydana gelir. Yıldız gezegene yaklaşırken rengi biraz daha mavileşir. Uzaklaşırken de kırmızılaşır.*

Eğer bu çok küçük değişimi çok hassas bir şekilde ölçebilirsiniz orada bir gezegen olduğunu ispatlamış olursunuz. İşte 1995 yılında yapılan bu ölçümle 51 Pegasi b gezegeni keşfedildi. Güneş dışı bir yıldız sisteminde dönen ilk gezegen bulunmuş oldu.” şeklinde bir metin okunarak konu üzerinde tartışmaları ve çıkarımda bulunmaları sağlanır. Tartışma hedef davranışı YBT’nin “Anlama” basamağı ile ilişkilidir.

“Keşfetme (Explore)” bölümünde, “Merak” bölümünde okunan metinde verilen örnek düzenek haline getirilerek bir benzeri öğrenciler ile yapılır. Buradaki “hazırlar, yapar, bilgiyi kullanmaya başlar” hedef davranışları YBT’nin “Uygulama” basamağı ile ilişkilidir. Öte gezegenlerin nasıl keşfedilmiş olabilecekleri üzerinde tartışma açılır. Daha

farklı yöntemler ile öte gezegenlerin keşfedilmesinin mümkün olup olmadığı konusunda öğrencilerin düşünceleri istenir. Farklı yöntemler arasında karşılaştırma yapmak ise YBT'nin "Çözümleme (Analiz Etme)" basamağı ile ilişkilidir. Öğrenciler, oluşturulan düzenek ile uygulanan işlemin, öte gezegen keşfetme sistemi konusunda ne derecede etkili olabileceğini sonuç çıkarması beklenir. Bu durum YBT'nin "Değerlendirme" basamağı ile ilişkilidir.

"Açıklama (Explain)" bölümünde, yıldız ve gezegenleri keşfetmek için farklı yöntemler kullanılabilir, bu yöntemlerden birinin de yıldızın renk değişiminin tespiti ile mümkün olabileceği açıklanır. Daha farklı yöntemlerin de olabileceği belirtilir.

"Genişletme (Expand)" bölümünde, transit fotometri yöntemi ile öte gezegen keşfetmenin simülasyonu tasarlanması beklenmektedir. Tasarım yapma YBT'nin "Yaratma" basamağı ile ilişkilidir.

"Kapsamına alma-İlişkilendirme (Extend)" bölümünde, fizik, yazılım, teknoloji ve tasarım alanlarından yararlanır.

"Paylaşma ve Fikir Alış-verişi (Exchange)" bölümünde öğrenciler, oluşturdukları düzenekleri arkadaşlarına sunarlar ve fikir alışverişinde bulunurlar.

"Değerlendirme (Evaluate)" bölümünde, öz değerlendirme formu ve açık uçlu sorular kullanılmıştır. Bu uygulamalar YBT'nin "Değerlendirme" basamağı ile ilişkilidir.

"Öte Gezegen Keşfediyorum" adlı ders planında, "*fizik biliminin disiplinler arası uygulamalarına örnekler verir*" kazanımı yönünden YBT'nin "Kavramsal Bilgi Boyutu", "*fizik alanında disiplinler arası yapılan güncel çalışmaları değerlendirir ve günlük hayatta fizik alanında karşılaştığı problemlerin çözümüne yönelik ürün tasarlar*" kazanımları yönünden YBT'nin "Üst Bilişsel Bilgi Boyutu" ile ilişkilendirilme yapılmıştır. "Öte Gezegen Keşfediyorum" adlı ders planı Ek D-8'de sunulmuştur.

4.9 Ders Planı 9 (Scratch ile Mars'ı Keşfetme Oyunu)

"Scratch ile Mars'ı Keşfetme Oyunu" adlı ders planı, Bilim ve Sanat Merkezi bünyesinde öğrenim gören özel yetenekli öğrenciler için hazırlanan Fen Bilimleri Öğretim

Programı'nın BYF bölümünün “Astronomi” modülü, “Dünya ve Evren” öğrenme alanı ve “Mars'ta Yaşam” ana fikri doğrultusunda belirlenen kazanımlara yönelik tasarlanmıştır. Ders planının amacı, öğrencilerin, uzay teknolojilerinin insanlık için önemini tartışması ve Mars'ta bir yaşam alanı tasarlamasıdır.

“Scratch ile Mars'ı Keşfetme Oyunu” adlı ders planının “Merak (Engage)” bölümünde öğrencilere; “*Sizce Dünya dışındaki bir gezegen ya da gezegenlerde yaşam olması ihtimali var mı? Bir gezegende yaşam belirtileri olması için ne tür özelliklere sahip olması gerekir? Bir gezegende yaşam belirtileri olduğunu anlayabilmek için nasıl bir yol izlenmelidir?*” şeklinde hazırbulunuşluk soruları sorularak cevapları bir kağıda yazmaları ve şekillerle desteklemeleri istenmiştir. Bireyin daha önce öğrendiği bilgileri yazılı ve şekilli simgelerle geriye getirmesi YBT'nin “Hatırlama” basamağı ile ilişkilidir. Dünya dışındaki bir gezegen ya da gezegenlerde yaşam olması ihtimali, bir gezegende yaşam belirtilerinin neler olduğu ve bu belirtilerin anlaşılma yöntemlerini tartışıp çıkarımda bulunmaları istenir. Tartışma hedef davranışı YBT'nin “Anlama” basamağı ile ilişkilidir.

“Keşfetme (Explore)” bölümünde, öğrencilere bir keşif aracı hakkında bir video izlettirilerek keşif aracı hakkında neler düşündükleri sorularak fikir alışverişi yapmaları sağlanır. Araçta dikkatlerini çeken önemli özelliklerin neler olduğu sorularak aracı daha ayrıntılı keşfetmeleri istenir. “Belirleme, farkına varma” hedef davranışları YBT'nin “Anlama” basamağı ile ilişkilidir. Öğrencilere bir oyuncak araba verilerek (*araç gibi kullanılacak bir nesne de olabilir*) masa üzerinde sınırları belirlenen bir bölgede temsili olarak çeşitli görevler yapmaları istenir. Bu görevler toprağın yapısını analiz etmek, ortamda bulunan gazları tespit etmek, fotoğraf çekmek olabilir. Bir görevin yerine getirilmesi için gerekli olan işlemlerin icra edilmesi YBT'nin “Uygulama” basamağı ile ilişkilidir. Temsili keşif aracı olarak kullanılan oyuncak arabanın görevinden yola çıkarak “Merak” bölümündeki soruları tartışıp çıkarımda bulunmaları istenir. Çıkarımda bulunma hedef davranışı YBT'nin “Çözümleme (Analiz Etme)” basamağı ile ilişkilidir.

“Açıklama (Explain)” bölümünde, gezici aracın özellikleri ve görevleri hakkında açıklamalar yapılmıştır. Bu açıklamalar doğrultusunda gezici araç ile oyuncak araç arasındaki benzerlikler tartışılır. Oyuncak aracın yaptığı görevden yola çıkarak Perseverance gezici aracının görevinin ne derecede önemli ve etkili olduğu belirlenir. Bir

bilgiye uygulanan işlemin ne derece etkili olduğunun belirlenmesi YBT'nin "Değerlendirme" basamağı ile ilişkilidir.

"Genişletme (Expand)" bölümünde, öğrencilerden Scratch programını kullanarak bir keşif aracı ile Mars yüzeyinde bir keşif oyunu tasarımları beklenmektedir. Oyun tasarımı yapma YBT'nin "Yaratma" basamağı ile ilişkilidir.

"Kapsamına alma-İlişkilendirme (Extend)" bölümünde, "Uzay-Evren-Mars" hakkındaki güncel gelişmeler konusunda fizik, bir oyun uygulaması geliştirmek konusunda teknoloji ve yazılım alanı ile ilişkilendirilmiştir.

"Paylaşma ve Fikir Alış-verişi (Exchange)" bölümünde, geliştirdikleri "Mars Yüzeyindeki Keşif" oyununu arkadaşları ile fikir alışverişi yaparak oluşturabileceği ve online olarak grup çalışması yapılmasının mümkün olduğu belirtilir. Bununla birlikte geliştirdikleri oyunları interaktif ortamda arkadaşları ile paylaşabileceği hatırlatılır.

"Değerlendirme (Evaluate)" bölümünde öğrenciler, yaptıkları çalışma sonucunda "Öz Değerlendirme Ölçeği" ile kendilerini, "Akran Değerlendirme Formu" ile arkadaşlarını değerlendirebilirler. Bu uygulamalar YBT'nin "Değerlendirme" basamağı ile ilişkilidir.

"Scratch ile Mars'ı Keşfetme Oyunu" adlı ders planında, "*uzay teknolojilerinin insanlık için önemini tartışır*" ve "*Mars'ta yaşam alanı tasarlar*" kazanımları yönünden YBT'nin "Üst Bilişsel Bilgi Boyutu" ile ilişkilendirilme yapıldığı düşünülmektedir. "Scratch ile Mars'ı Keşfetme Oyunu" adlı ders planı Ek D-9'da sunulmuştur.

5. BULGULAR

5.1 Bilim ve Sanat Merkezleri Fen Bilimleri Öğretim Programı'nın BYF Bölümündeki Kazanımların, Yenilenmiş Bloom Taksonomisi'nin Bilişsel Alan Basamaklarına Göre Dağılımına İlişkin Bulgular

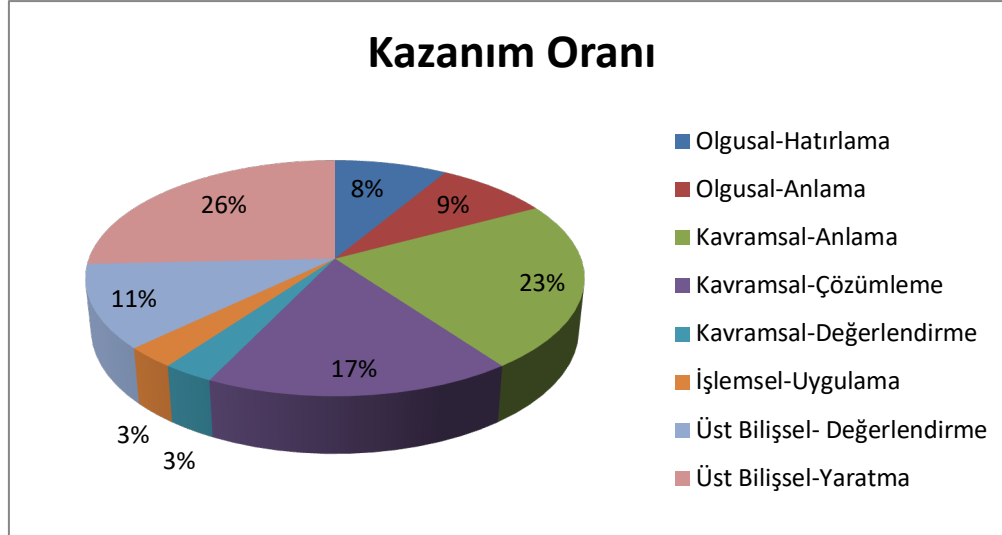
Bu bölümde, öğretim programında bulunan 35 kazanımın YBT'nin bilgi boyutu ve bilişsel alan basamaklarına göre dağılımının belirlenmesi için iki uzman tarafından değerlendirilmesi sonucu elde edilen bulgular sunulmuştur. Uzmanların kazanımların YBT'nin bilişsel alanının ve bilgi boyutunun hangi basamağına ait olduğunu birbirinden

bağımsız bir şekilde belirlemesi sonucunda elde edilen veriler ile uzmanlar arasındaki uyum katsayısı bulguları Tablo 5.1’de verilmiştir:

Tablo 5.1: Uzmanlar arası uyum katsayısı.

Weighted Kappa	Asimptotik Standart Hata	Cohen’s Kappa		Lower 95% Asymptotic CI Bound	Upper 95% Asymptotic CI Bound
		Z	p		
.863	.063	6.683	.000	.743	.977

Tablo 5.1 incelendiğinde uzmanlar arası Weighted Kappa uyum katsayısı .863 olarak belirlenmiştir. Bu değer uzmanlar arası kodlama uyumunun çok iyi düzeyde olduğunu göstermektedir. Uyuşmazlığa düşülen kazanımlar hakkında uzmanlar arasında görüşme yapılarak son durumda karar verilmiştir. Araştırmacı tarafından yapılan kodlama da uzman kodlamaları ile karşılaştırılmıştır. Bu karşılaştırma ile, yapılan kodlamaların paralel düzeyde olduğu söylenebilir. Uzmanların belirlediği basamaklar dikkate alınarak fen bilimleri öğretim programındaki kazanımların YBT’nin bilişsel alan basamakları ve bilgi boyutuna göre dağılımı Şekil 5.1’de verilmiştir:



Şekil 5.1: BİLSEM fen bilimleri öğretim programı BYF bölümü kazanımlarının YBT bilişsel alan basamakları ve bilgi boyutuna göre dağılımı.

Şekil 5.1 incelendiğinde, fen bilimleri öğretim programı BYF bölümü kazanımlarının en çok “Üst bilişsel bilgi boyutu – Yaratma bilişsel alan basamağı” kısmında yoğunlaştığı (%26) görülmektedir. “Kavramsal bilgi boyutu – Anlama bilişsel alan basamağı” %23, “Kavramsal bilgi boyutu – Çözümleme bilişsel alan basamağı” %17, “Üst bilişsel bilgi

boyutu – Değerlendirme bilişsel alan basamağı” %11, “Olgusal bilgi boyutu – Anlama bilişsel alan basamağı” %9, “Olgusal bilgi boyutu – Hatırlama bilişsel alan basamağı” %8, “İşlemsel bilgi boyutu ve Uygulama bilişsel alan basamağı” ve “Kavramsal bilgi boyutu ve Değerlendirme bilişsel alan basamağı” %3 orana sahiptir. Bununla birlikte, bilişsel alan basamaklarına göre bakıldığında, hatırlama, anlama ve uygulama basamaklarını içeren alt düzey düşünme becerilerine ait kazanımların oranı %43, çözümlenme, değerlendirme ve yaratma üst düzey düşünme becerilerini kapsayan kazanımların oranının ise %57 olduğu görülmektedir. BİLSEM fen bilimleri öğretim programında, Modül/Öğrenme Alanı/Ana fikir başlıklarına uygun olarak belirlenmiş kazanımların numaralandırılması “BYF 1.1.1”, “BYF 2.1.3” ve benzeri şekilde kodlanmıştır. Kodlamadaki ilk sayı modülü, ikinci sayı öğrenme alanını, üçüncü sayı ise ana fikir ve kazanım sayısını belirtmektedir. Örneğin “BYF 2.1.3: Günlük hayatta biyoloji alanında karşılaştığı problemlerin çözümüne yönelik ürün tasarımı yapar.” kazanımında; 2. Modül olan “Biyoloji ve Disiplinlerarası Uygulamalar”, 1. Öğrenme alanı olan “Canlılar ve Yaşam” ve “Biyoloji Teknolojileri” ana fikrindeki üçüncü kazanımı belirtmektedir. Uzman görüşleri doğrultusunda YBT’nin bilgi ve bilişsel süreç boyutlarına göre analizi ise Tablo 5.2’de verilmiştir.

Tablo 5.2: Kazanımların YBT'nin bilgi boyutu ve bilişsel alan basamaklarına göre analizi.

Yenilenmiş Bloom Taks.	Bilişsel Alan Basamakları						Toplam
	Hatırlama	Anlama	Uygulama	Çözümleme	Değerlendirme	Yaratma	
Bilgi Boyutu	Olgusal Bilgi	3.1.3 (İlk 20 elementin ve yaygın elementlerin isimlerini sembolleri ile eşleştirir.)	3.1.1 (Elementlerin periyodik sistemdeki yerleşim esaslarını, tarihsel süreçteki gelişmeler temelinde açıklar.)				6
		4.1.1 (Parçacık algıçlarını tanımlar.)	4.1.3 (Kozmik parçacıkları gözlemler.)				
7.1.1 (Mıknatıs çeşitleri hakkında bilgi edinir.)		6.1.1 (Gündelik yaşamda kaldırma kuvvetini gözlemler.)					
Kavramsal Bilgi		1.1.1 (İnsan faaliyetleri sonucunda oluşan küresel çevre sorunlarına örnekler verir.)	1.1.1 (İnsan faaliyetleri sonucunda oluşan küresel çevre sorunlarına örnekler verir.)	1.1.2 (Küresel iklim değişikliğinin nedenleri ve olası sonuçları hakkında fikirler üretir.)	4.1.5 (Atom, atomun yapısı ve atom altı parçacıklar arasındaki ilişkiyi yorumlar.)		15
		3.1.2 (Periyodik sistemde elementlerin benzer özelliklerine göre sınıflandırıldığını açıklar.)	3.1.2 (Periyodik sistemde elementlerin benzer özelliklerine göre sınıflandırıldığını açıklar.)	2.1.1 (Biyoloji biliminin disiplinler arası uygulamalarına örnekler verir.)			
		3.1.4 (İlk 20 elementi metal, ametal ve yarı metal olarak sınıflandırır.)	3.1.4 (İlk 20 elementi metal, ametal ve yarı metal olarak sınıflandırır.)	3.1.5 (İlk 20 elementin günlük hayattaki kullanım alanlarını anlatan görsel materyal hazırlar.)			
		4.1.2 (Parçacık algıçları hakkında yaptığı araştırmaya dayalı olarak elde ettiği verileri sunar.)	4.1.2 (Parçacık algıçları hakkında yaptığı araştırmaya dayalı olarak elde ettiği verileri sunar.)	5.1.1 (Kimya biliminin disiplinler arası uygulamalarına örnekler verir.)			
		6.1.2 (Sıvıların cisimlere kaldırma kuvvetini keşfeder.)	6.1.2 (Sıvıların cisimlere kaldırma kuvvetini keşfeder.)				

Tablo 5.2 (devam)

Yenilenmiş Bloom Taks.	Bilişsel Alan Basamakları						
	Hatırlama	Anlama	Uygulama	Çözümleme	Değerlendirme	Yaratma	
Bilgi Boyutu		7.1.2 (Üzerinden akım geçen bobinin mıknatıslık kazandığı sonucuna varır.)		8.1.1 (Fizik biliminin disiplinler arası uygulamalarına örnekler verir.)			
		7.1.3 (Üzerinden akım geçen bobinin merkezinde oluşan manyetik etkinin bobinin sarım sayısına bağlı olduğu çıkarımda bulunur.)		9.1.1 (Uzay teknolojilerinin insanlık için önemini tartışır.)			
		7.1.4 (Üzerinden akım geçen bobinin merkezinde oluşan manyetik etkinin akım gücüne bağlı olduğu çıkarımda bulunur.)					
	İşlemsel Bilgi		4.1.4 (Atom altı parçacıkların varlığını kanıtlar.)			1	
	Üst Bilişsel Bilgi				2.1.2 (Biyoloji alanında disiplinler arası yapılan güncel çalışmaları insanlığa katkıları açısından değerlendirir.) 5.1.2 (Kimya alanında disiplinler arası yapılan güncel çalışmaları değerlendirir.)	1.1.3 (Yerel bir çevre sorununun çözümüne ilişkin proje geliştirir.) 2.1.3 (Günlük hayatta biyoloji alanında karşılaştığı problemlerin çözümüne yönelik ürün tasarımı yapar. 3.1.6(Elementleri sınıflandırmak için yeni bir sistem geliştirir.)	13

Tablo 5.2 (devam)

Yenilenmiş Bloom Taks.	Bilişsel Alan Basamakları						Yaratma	
	Hatırlama	Anlama	Uygulama	Çözümleme	Değerlendirme			
Bilgi Boyutu					6.1.4 (Tasarladığı deneyi kaldırma kuvveti etkisine göre değerlendirir.) 8.1.2 (Fizik alanında disiplinler arası yapılan güncel çalışmaları değerlendirir.)	5.1.3 (Günlük hayatta kimya alanında karşılaştığı problemlerin çözümüne yönelik ürün tasarımı yapar.) 6.1.3 (Yoğunluk farkının kaldırma kuvvetine etkisini gözlemleyebileceği özgün bir deney tasarlar.) 7.1.5 (Sarımsak sayısı ve akım gücü değişkenlerinden yararlanarak kendi mıknatısını tasarlar.) 7.1.6 (Günlük yaşam problemlerinden yola çıkarak elektromıknatısı kullanabileceği bir proje yapar.) 8.1.3 (Günlük hayatta fizik alanında karşılaştığı problemlerin çözümüne yönelik ürün tasarlar.) 9.1.2 (Mars'ta yaşam alanı tasarlar.)		
	Toplam	3	11	1	6	5	9	35

Tablo 5.2 incelendiğinde, hatırlama basamağına ait kazanımlar 3., 4. ve 7. modüllerinde, anlama basamağına ilişkin kazanımlar 1., 3., 4., 6. ve 7. modüllerinde, uygulama basamağına ilişkin kazanım 4. modülde, analiz basamağına ilişkin kazanımlar 1., 2., 3., 5., 8. ve 9. modüllerinde, değerlendirme basamağına ilişkin kazanımlar 2., 4., 5., 6. ve 8. modüllerinde, yaratma basamağına ilişkin kazanımlar 1., 2., 3., 5., 6., 7., 8. ve 9. modüllerinde olduğu belirlenmiştir.

BYF alanına ilişkin kazanımlar modüller bazında incelendiğinde; 1. modülde (Ekoloji ve Yaşam/Canlılar ve Yaşam/Küresel İklim Değişikliği) “Hatırlama, Uygulama, Değerlendirme”, 2. modülde (Biyoloji ve Disiplinlerarası Uygulamalar/Canlılar ve Yaşam/Biyoloji Teknolojileri) “Hatırlama, Anlama, Uygulama”, 3. modülde (Periyodik Tablo/Madde ve Doğası/Periyodik Tablo ve Elementler) “Uygulama, Değerlendirme”, 4. modülde (Maddenin Tanecikli Yapısı/Madde ve Doğası/Atom altı parçacıklar, Algıçlar) “Analiz ve Yaratma”, 5. modülde (Kimya ve Disiplinlerarası Bağlantılar/Madde ve Doğası/Kimya Teknolojileri) “Hatırlama, Anlama, Uygulama”, 6. modülde (Sıvıların Kaldırma Kuvveti/Fiziksel Olaylar) “Hatırlama, Uygulama, Analiz”, 7. modülde (Manyetizma/Fiziksel Olaylar/Elektromıknatıs) “Uygulama, Analiz, Değerlendirme”, 8. modülde (Fizik ve Disiplinlerarası Uygulamalar/Fiziksel Olaylar/Fizik Teknolojileri) “Hatırlama, Anlama, Uygulama”, 9. modülde (Astronomi/Dünya ve Evren/Mars’ta Yaşam) “Hatırlama, Anlama, Uygulama, Değerlendirme” basamaklarında herhangi bir kazanıma rastlanılmamıştır.

Bu çalışma kapsamında, Bilim ve Sanat Merkezi Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı BYF bölümü kazanımlarına yönelik ders planları oluşturulmuştur. Her modül için bir ders planı tasarlanmıştır. Bu ders planları hakkında dört farklı Bilim ve Sanat Merkezi’nde görev yapan Fen Bilimleri öğretmeninden görüş alınmıştır. Öğretmenlerden alınan dönütler doğrultusunda ders planları üzerinde gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Düzenlenen ders planları kapsamındaki etkinlikler Bilim ve Sanat Merkezi’nde öğrenim gören 30 BYF grubundaki öğrencilere uygulanmıştır. Uygulama sonrasında öğrenciler ile görüşmeler yapılarak etkinlikler hakkındaki düşünceleri sorulmuştur.

5.2 Ders Planlarının Geliştirilmesine Yönelik Bulgular

5.2.1 Tasarlanan Ders Planları Hakkında Öğretmen Görüşlerinden Elde Edilen Bulgular

BİLSEM’de görev yapan fen bilimleri öğretmenleri ile hazırlanan ders planları hakkında görüşmeler yapılmıştır.

5.2.1.1 Ders Planlarının İçerik Yönünden Yeterliliğine İlişkin Görüşler

Öğretim programında belirlenen kazanımlara göre hazırlanan ders planlarının içerik yönünden yeterliliği konusunda yapılan görüşmede, 3 öğretmen (%75) ders planlarının içerikle tamamen örtüştüğü, 1 öğretmen (%25) ise örtüşmeyen bazı noktalar olduğu yönünde görüş belirtmiştir. İçerik yönünden yeterli olduğunu belirten Öğretmen T4: *“Evet, her bir ders planında aşamalar ve bu aşamalarda yapılacaklar, giriş, gelişme gibi bölümler, değerlendirmede kullanılan araç-gereçler detaylı bir şekilde sunulmuştur. Örneğin Etkinlik 9’da yer alan ek dosya etkinlikte yer alan uygulamanın nasıl olacağına dair çok detaylı bir yönerge vardır. Yine etkinlikler için hazırlanan Youtube videoları, karekodlar ve yönlendirme videoları oldukça işlevseldir. Etkinliği uygulayacak öğretmene çok güzel bir rehber niteliğindedir. Planı uygulayacak öğretmen etkinliği kurgulayan araştırmacının hedeflediği şekilde uygulayacak veya geliştirerek daha etkili planlar oluşturabilecektir. Aynı zamanda tüm etkinlikler hedeflenen kazanımlara uygun olarak kurgulanmış ve günlük hayat problemleri ile desteklenmiştir. Öğrencinin ilgisini çekecek ve etkinlikteki öğrenme sürecine çekecektir. Örneğin Etkinlik 1’de yer alan problem durumu tüm dünyada ilgi çeken bir konudur. Aynı zamanda toplumun her kesiminin bilinçlenmesi gereken bir konudur. Bu anlamda öğrencilerin öğrenmelerini hayatlarına aktarmasında önemli bir içeriğe sahiptir.”* şeklinde görüşünü bildirmiştir. İçerik yönünden örtüşmeyen bazı noktaların olduğunu belirten Öğretmen T2 ise; *“Her etkinlikte öğrencilerin konu ile ilgili hazırbulunuşluk düzeylerini belirlemek için açık uçlu, yarı yapılandırılmış sorular sorulmalıdır. Bu sayede öğrencinin bilgi düzeyi, konuya ilgisi, bilim okur yazarlığı hakkında fikir sahibi olunmalı. Ölçeklere hazırbulunuşlukla ilgili bölüm olmalı. Etkinlikte geçen her kavramı kapsayacak üzerine bir etkinlik tasarlanmalı. Etkinlik sonunda kavramlar öğrencinin keşfiyle birlikte öğrenilmeli.”* şeklinde ifade etmiştir.

Yapılan bu görüşmelerde, ders planlarının işlevsel, yönlendirici, kazanım odaklı ve yönlendirici boyutları olduğu vurgulanmıştır. Bununla birlikte öğrencilerin

hazırbulunluşluklarının önemi üzerinde durularak ders planları içinde daha etkili bir şekilde işlenmesi gerektiği belirtilmiştir. Bu öneriler doğrultusunda, ders planlarının tüm bölümleri gözden geçirilmiş, hazırbulunluşluk soruları eklenmiş, içerik açısından eksiksiz bir hale getirilmeye çalışılmıştır.

5.2.1.2 Ders Planları için Belirlenen Sürenin Yeterliliğine İlişkin Görüşler

Hazırlanan ders planlarının uygulanması için belirlenen sürenin yeterliliğine ilişkin yapılan görüşmede öğretmenlerin tamamı (%100) belirlenen sürenin yeterli olduğunu belirtmiş ve bazı tavsiyelerde bulunmuşlardır. Bu konu hakkında Öğretmen T1; *“Evet. Fakat yaş grupları BYF döneminde farklı BİLSEM’lerde farklılık gösterebiliyor. Esneklik sağlanması bir ders saati planlamaya eklenebilir.”* Şeklinde görüşünü bildirmiştir. Bu görüş doğrultusunda ders planlarındaki süre bölümüne *“yaş gruplarına göre düzenlenebilir”* ifadesi eklenmiştir.

Bu konu hakkında Öğretmen T3 ise; *“2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Etkinlikler için verilen süreler uygun görünmektedir. Fakat 1. Etkinlik için verilen sürenin yetersiz olacağını düşünmekteyim, bana göre artırılması gerekmektedir. Süre ile ilgili naçizane önerim merak, keşfetme... vb. her bir aşama için ön görülen sürenin yanına parantez içinde verilmesidir. Bu durum öğretmene büyük kolaylık sağlayabilir.”* şeklinde görüşünü belirtmiştir. Yine bu konuda Öğretmen T4; *“Bu noktada planlar için önerilen sürenin hangi bölümde ne kadarının kullanılacağı belirtilebilir. Bu sayede uygulayıcı öğretmen planı nereden böleceğini belirleyebilir.”* şeklinde Öğretmen T3’ün düşüncesine benzer bir görüş belirtmiştir.

Yapılan bu görüşmelerde, ders planları için gerekli olan sürenin yeterli olduğu konusunda görüş birliğine varılmıştır. Bununla birlikte *“süre için esneklik”* kavramı da vurgulanmıştır. BYF grubu öğrencileri farklı yaş gruplarında olabileceğinden, etkinlik sürelerindeki esneklik olması gerektiğinin önemi anlaşılmıştır. Bu görüşler doğrultusunda etkinlik süreleri yeniden kontrol edilerek düzenlenmiş, bazı etkinliklerin süreleri artırılmış, ders planlarının süre bölümünde *“yaş grubuna göre düzenlenebilir”* ifadesi eklenmiştir.

5.2.1.3 Ders Planlarının Uygulanabilirliğine İlişkin Görüşler

Hazırlanan ders planlarının uygulanabilirliğine ilişkin yapılan görüşmede öğretmenlerin tamamı (%100) olumlu görüş belirtmiştir. Bu konu hakkında Öğretmen T1; *“Evet,*

BİLSEM'lerin malzeme durumuna göre genele bakıldığında uygulanabilmesi yüksek ve öğrencinin ilgisini ve merakını dinç tutacak şekilde etkinlikler hazırlanmıştır.” şeklinde görüşünü bildirmiştir. Öğretmen T2 ise; “Laboratuvar ve bilgisayar olduğu sürece tüm deneyler uygulanabilir. Buzullar Eriyor! etkinliğinde tüm malzemeler fen laboratuvarında bulunmaktadır. Bu etkinlik kolaylıkla yapılabilir. Scratch ile Mars'ı Keşfetme Oyunu etkinliği bilgisayar ve Scratch programı ile kolaylıkla yapılabilir.” şeklinde görüş belirterek ders planlarının uygulanabilirliğini örneklendirmiştir.

Yapılan bu görüşmelerde, fiziki imkanlar (laboratuvar, bilgisayar, vb.) ile uygulanabilirlik arasındaki ilişki vurgulanmıştır. Ders planlarının BİLSEM öğrencilerine yönelik olması ve ülkemiz genelindeki BİLSEM'lerin eğitim öğretim amacına hizmet eden fiziki donanımlara sahip olması, ders planlarının rahatlıkla uygulanabileceğini göstermektedir.

5.2.1.4 Ders Planlarının Öğrencileri Derse Odaklamadaki Etkililiğine İlişkin Görüşler

Hazırlanan ders planlarının öğrencileri derse odaklamadaki etkililiğine ilişkin yapılan görüşmede öğretmenlerin tamamı (%100) oldukça etkili olduğu yönünde görüş bildirmiş ve bazı açıklamalarda bulunmuşlardır. Bu konu hakkında Öğretmen T3; “*Evet, örneklemek gerekirse 1. Etkinlik uzun ve içerik açısından yoğun bir etkinlik olmasına rağmen kullanılması önerilen ders materyalleri ve web 2.0 araçları ve de gerçekleştirilmesi önerilen deney tasarımı ile öğrencileri derse odaklamada etkili olacağını düşünüyorum.*” şeklindeki görüşünü bir örnekle belirtmiştir. Öğretmen T4 ise; “*Evet, ilk soruda da belirttiğim gibi etkinlik planlarında seçilen günlük hayat problemleri öğrencilerin derse odaklanmasını ve aktif katılımını sağlayacaktır. Aynı zamanda tüm planlar öğrencinin süreç boyunca etkin olmasını gerektirecek şekilde planlanmış, teknoloji kullanımı ile desteklenmiş, disiplinlerarası entegrasyon ile güçlendirilmiştir. Bu öğrencinin derse odaklanmasını güçlendirecektir. Aynı zamanda yüz yüze veya uzaktan yapılacak grup çalışmaları akran öğrenmesini güçlendirecektir. Bu anlamda uzaktan eğitim uygulamalarında da grup çalışmalarını destekleyecek öneriler sunulabilir. Örneğin Canva iş birliği bir araçtır ve posterleri öğrenciler birlikte tasarlayabilir. Fikir tartışmaları için Zoom gibi sanal toplantı programlarının breakout room özelliği önerilebilir.*” ifadeleri ile öğrencileri odaklama konusunda önerilerde bulunmuştur.

Yapılan bu görüşmelerde, “derse odaklamada etkililik”, “günlük hayat problemleri”, “aktif katılım”, “disiplinlerarası entegrasyon” ve “uzaktan eğitime entegrasyonu” gibi kavramlar

vurgulanmıştır. Uzaktan eğitimde de kullanılabilmesi yönünde tasarlanan ders planları yeniden gözden geçirilmiş, işbirlikçi çalışma imkanı olan programların (Canva, vb.) öneminden, programın kullanımı ile ilgili hazırlanan eğitim videosunda bahsedilmiştir.

5.2.1.5 Öğretim Programı'ndaki Kazanımların, Hazırlanan Ders Planlarındaki Etkinlikler ile Verilebilirliğine İlişkin Görüşler

Öğretim programındaki kazanımların hazırlanan ders planlarındaki etkinlikler ile verilebilirliğine ilişkin yapılan görüşmede 3 öğretmenin (%75) olumlu, 1 öğretmen (%25) ise olumsuz görüş bildirmiştir. Bu konudaki görüşü olumlu olan Öğretmen T4, “*Etkinlik planlarında yer alan kazanımlar ve etkinlikler oldukça uyumlu. Bu kazanımların büyük ölçüde öğrencilere kazandırılmasında etkili olacağını düşünüyorum.*” şeklinde açıklamıştır. Olumsuz görüşe sahip olan Öğretmen T2 ise; “*Fen bilimleri programı çok katmanlı, iç içe, disiplinler arası, bilişsel, duyuşsal, psikomotor ve sosyal becerileri keşfetme ve geliştirme üzerine bir sürü kazanım içermektedir. Tamamını 9 etkinlik verememektedir. Hazırlanan 9. Etkinlik Bilim ve Sanat Merkezleri Fen Bilimleri Öğretim Programı'nda yayımlanan kazanımlarını karşılaması kısmen olarak görüyorum. Mesela öğrencilerin sosyal beceriler kazanmaları merkez dışındaki saha incelemelerinde, doğada keşif ve etkinliklerinde, bilim gezileri gibi farklı etkinliklerinde alan uzmanları ile birlikte sosyal beceriler kazanabilirler. Bu sayede arkadaş grubu dışında farklı yerlerdeki davranışları ve becerileri gözlemlenebilir.*” şeklinde açıklama yapmıştır.

Yapılan bu görüşmelerde, “kazanım-etkinlik uyumu” ve “etkinlik sayısı yetersizliği” kavramlarının altı çizilmiştir. Öğretmenlerin çoğunluğu kazanımlar ile etkinlikler arasında bir uyum olduğunu, kazanımların tasarlanan bu etkinliklerle verilebileceğini belirtmiştir. Bununla birlikte kazanımlara yönelik etkinliklerin sayısının artırılması, öğrencilerin bilişsel becerilerine ek olarak sosyal beceriler geliştirmesi gerektiği de vurgulanmıştır.

5.2.1.6 Ders Planlarındaki Değerlendirme Yaklaşımlarının Uygunluğuna İlişkin Görüşler

Hazırlanan ders planlarındaki değerlendirme yaklaşımlarının uygunluğuna ilişkin yapılan görüşmede 3 öğretmen (%75) birkaç öneri ekleyerek olumlu görüş bildirmiş, 1 öğretmen (%25) bazı ölçeklerin de eklenmesi gerektiği tavsiyesi ile olumsuz görüş bildirmiştir. Olumlu görüş bildiren Öğretmen T1; “*Genel olarak uygun. Fakat ders planı içinde grup oluşumundan bahsetmeden grup değerlendirme konulması yerine kontrol listesi, açık uçlu*

sorular da eklenebilir.” şeklinde açıklama yapmıştır. Olumlu görüş bildiren Öğretmen T3 ise; “Uygun ve yeterlidir. Fakat 5. Etkinlikte bir değerlendirme aracının daha eklenmesi yoluyla çeşitleme yapılmasının daha verimli olacağını düşünmekteyim.” şeklinde ifade etmiştir.

Olumsuz görüş bildiren Öğretmen T2 ise; *“Değerlendirme yaklaşımı çok uygun değil. Değerlendirmede etkinlik öncesi ve sonrası bilişsel beceri kazanımlarının ölçülmesi lazım. Etkinlik sırasında öğrenciler gözlemlenirken duyuşsal becerilerini ifade edecek bölüm ölçekte olmalıdır.”* şeklinde ifade etmiştir. Bu çalışmada, kazanımlar, YBT’nin bilişsel alan bölümüne göre incelendiğinden duyuşsal becerileri ifade edecek bölümler ölçeklere eklenmemiştir.

Yapılan bu görüşmelerde, değerlendirme yaklaşımların uygun olduğu vurgulayan öğretmenlerin çoğunlukta olduğu görülmektedir. Bununla birlikte “kontrol listesi” ve “değerlendirme araçlarının çeşitlendirilmesi” kavramlarının altı çizilmiştir. Bu doğrultusunda grup değerlendirmeye ek olarak kontrol listesi de eklenmiş, etkinliklere yeni değerlendirme araçları dahil edilerek çeşitlendirme yapılmıştır.

5.2.1.7 Ders Planlarında Düzenleme Yapılması Gerekliliğine İlişkin Görüşler

Hazırlanan ders planlarında düzenleme yapılması gereken durumlara ilişkin yapılan görüşmelerde öğretmenlerden bazı düzenlemeler yapılması konusunda öneriler gelmiştir. Öğretmen T1; *“Elektromıknatis ile Temizlik etkinliğinde basit elektromıknatisin yapımı için farklı bir kurgu oluşturulabilir. Şöyle, ilk aşama için elektromıknatisin hangi maddelerin çekiminde kullanılıyor kısmını keşfeden öğrenciye elektromıknatis ile çalışan motor veya düzenekler kurdurulabilir.”* şeklinde ifade etmiştir. Bu öneri doğrultusunda ders planının ilk aşamasına, -elektromıknatisin kullanım alanları ile ilgili video izletilir-kısmı eklenmiştir. Ayrıca elektromıknatisin yapımı için anlatılan kurguyu çeşitlendirmek için öğrencilerden de kurgular yapmaları beklenir kısmı eklenmiştir.

Öğretmen T2; *“Hep aynı model üzerine ders planlama yapılmış (7E yapısalcı model). Bazı etkinliklerde güvenlik uyarısı yazılması gerekmektedir.”* şeklinde belirtmiştir. Bu öneri üzerine gerekli olan etkinliğe (Dezenfektan Yapıyorum) güvenlik uyarısı eklenmiştir. Ders planları belli bir seviyenin üzerinde olan özel yetenekli BİLSEM öğrencilerine yönelik olması ve daha kapsamlı olması gerekçesi ile 7E yapısalcı modele göre tasarlanmıştır.

Öğretmen T3; “*Ders planlarında düzenleme yapılmasına gerek olmamakla birlikte bir öneri olarak, ben olsam 1. Etkinliğin problem durumu senaryosunu hikâye formatında verirdim.*” şeklinde ifade etmiştir. Bu öneri doğrultusunda 1. Etkinliğin problem durumu senaryosunda düzenleme yapılmıştır.

Öğretmen T4; “*Ders planlarının hepsi çok sistematik, düzenli, özenli hazırlanmış. Öneri noktasında sunabileceğim şeyler çok ufak tefek detaylarla ilgili. Örneğin Canva tanıtım videosu, Canva kullanılan tüm planlara eklenebilir. Benzer durum Scratch ve Kahoot için de geçerli. Bu yönergeler uygulayıcı öğretmenler için çok kıymetli oluyor. Etkinlik 2 için deney düzeneğinin görseli eklenebilir.*” şeklinde ifade etmiştir. Bu öneriler doğrultusunda Canva, Scratch ve Kahoot kullanım videosu ilgili planlara eklenmesi konusunda düzenlemeler yapılmıştır. 2. Etkinliğin görseli de plana eklenmiştir.

Yapılan bu görüşmelerde, ders planları üzerinde düzenlenmesi gereken kısımların altı çizilmiştir. Ders planlarının merak, keşfetme ve genişletme bölümlerine yönelik zenginleştirici öneriler sunulmuştur.

5.2.1.8 Hazırlanan Ders Planlarının Derslerde Kullanılmasına İlişkin Görüşler

Hazırlanan ders planlarının, derslerinde öğrencilerine uygulamayı düşünülmesine ilişkin yapılan görüşmede 3 öğretmen (%75) programları herhangi bir değişiklik yapmadan, 1 öğretmen (%25) bazı küçük değişikliklerle uygulayabileceğini belirtmiştir. Bu doğrultuda, ders planlarında değişiklik yapılarak düzenleme yapılabilmesi ve geliştirebilmesinin mümkün olduğu söylenebilir. Herhangi bir değişiklik yapmadan öğrencilerine uygulamayı düşünen Öğretmen T4; “*Kesinlikle uygulamayı düşünürüm. Planların hepsi şahane, 21. yy becerilerinin gelişimini destekleyecek, güncel ve önemli konuların ele alındığı planlar olmuş. Çok sistematik, özenli hazırlanmış.*” şeklinde görüş bildirmiştir. Öğretmen T1 ise; “*Kesinlikle öğrencilerime uygularım. Özellikle Web-2 araçlarını çok iyi entegre edilmiş etkinlikler mevcut.*” şeklinde görüş bildirmiştir.

Bazı değişiklikler yaparak derslerinde öğrencilerine uygulamayı düşünen Öğretmen T2; “*Kendimce ekleme ve düzeltmeler yaparak uygularım. Mesela atom altı parçacıklar ile ilgili farklı bir etkinlik yapardım.*” şeklinde görüş bildirmiştir.

Yapılan bu görüşmelerde, öğretmenlerin çoğunluğu etkinliklerin doğrudan derslerde kullanılabilceğini vurgulamıştır. Küçük ekleme ve düzenlemeler yapılarak derslere entegre edilebileceği yönündeki görüşler de belirtilmiştir.

5.3. Ders Planlarının Uygulanmasına Yönelik Bulgular

5.3.1 Gözden Geçirilen Planların Uygulanması Doğrultusunda Öğrenci Görüşlerinden Elde Edilen Bulgular

BİLSEM’de öğrenim gören BYF grubu öğrencileri ile hazırlanan ders planları hakkında görüşmeler yapılmıştır. Aşağıda öğrencilerin planların her bir özelliğine ilişkin sorulara ait düşünceleri sunulmaktadır.

5.3.1.1. Ders Planlarının İçerik Yönünden Yeterliliğine İlişkin Öğrenci Görüşleri

Hazırlanan ders planlarının öğrenciler üzerinde uygulanması ve sonrasında yapılan görüşmeler doğrultusunda sorulan “Yaptığımız etkinliklerin fen konularının içeriğini öğrenme açısından bir katkısı oldu mu?” sorusuna öğrencilerin %93,3’ü olumlu yönde katkı olduğu cevabını vermiştir. Bu yönde görüş bildiren öğrencilerden biri olan Ö1; “*Yeni bilgiler öğrendim. Yaptığımız etkinlikleri çok sevdim. Özellikle maddenin atom altı parçacıkları konusunda yeni bilgiler edindim. Ayrıca Algodoo ile yaptığımız etkinlik de çok yararlıydı.*” şeklinde ifade etmiştir. Bu konuda görüş bildiren bir diğer öğrenci Ö4; “*Çok katkı sağladı. Örneğin Algodoo programını kullandığımız etkinlikte ışığı geçiren ve geçirmeyen maddelerin özelliklerini çok iyi bir şekilde öğrendim.*” şeklinde ifade etmiştir. Bir diğer öğrenci Ö5; “*Okulda işlediğimiz konulara hakkında da önceden bilgi sahibi oluyorum, bu çok güzel bir durum.*” şeklinde görüş bildirmiştir.

Öğrencilerin %6,7’si, ders planlarının, fen konularının içeriğinin öğrenilmesi konusunda bir katkısı olmadığını belirtmiştir. Bu konuda görüş bildiren Ö23; “*Etkinliklerdeki bilgileri daha önceden de biliyordum, bu yüzden bir katkı olduğunu düşünmüyorum.*” şeklinde ifade etmiştir. Bir diğer öğrenci Ö29 ise; “*Bu tarz etkinlikler ilgimi çekmiyor, bu yüzden bir katkısı olmadı.*” şeklinde ifade etmiştir.

Yapılan bu görüşmelerde, öğrencilerin çoğunluğu olumlu yönde görüş bildirmiştir. Etkinliklerin içeriğinin öğrenciler tarafından beğenildiği ve katkı sağladığı vurgulanmıştır. Bazı interaktif etkinliklerin daha çok ön plana çıktığı, öğrencilerin ilgilerini çektiği ve

farkındalık oluşturduğu belirlenmiştir. Bu doğrultuda, tasarlanan ders planlarının uzaktan eğitim sürecinde de kullanılmasının mümkün ve yerinde olacağı bulgusuna ulaşılabilir.

5.3.1.2. Ders Planları için Belirlenen Sürenin Yeterliliğine İlişkin Öğrenci Görüşleri

Hazırlanan ders planlarının uygulanması için gerekli olan süre hakkında yöneltilen soruda öğrencilerin %90'ı sürenin gayet yeterli olduğunu, %10'u ise yetersiz olduğunu belirtmiştir. Yeterli olduğu konusunda görüş bildiren Ö11; “*Süre gayet yeterliydi, derslerimizde yetiştiremediğimiz bir yer olmadı.*” şeklinde ifade etmiştir. Bir diğer öğrenci Ö17; “*Zamanın nasıl geçtiğini anlamasam da sürenin çok yeterli olduğunu düşünüyorum.*” şeklinde görüş bildirmiştir.

Ders planlarındaki etkinlikler için gerekli sürenin yeterli olmadığını düşünen öğrenci Ö12; “*Bu tarz etkinlikler çok eğlenceli olduğu için daha uzun sürmeli, bana yeterli gelmedi.*” şeklinde ifade etmiştir. Bir diğer öğrenci Ö7 ise; “*İnteraktif uygulama üzerinden yapılan etkinliklerde teknik aksaklıklar olabiliyor, bu nedenle bazen süre yetersiz olabiliyor.*” şeklinde görüş bildirmiştir.

Yapılan bu görüşmelerde, tasarlanan ders planlarının uygulanması için belirlenen sürenin yeterli olduğu belirtilmiştir. Etkinlik kapsamındaki görevlerin rahatlıkla yapılabildiği, zamanın çok akıcı bir şekilde geçtiği vurgulanmıştır. Bazı durumlarda teknik aksaklıklar nedeniyle gecikmelerin yaşanmıştır. Bu durum, ders planlarındaki sürenin esnetilebilmesi özelliği ile aşılabilmektedir.

5.3.1.3. Ders Planlarının Uygulanabilirliğine İlişkin Öğrenci Görüşleri

Hazırlanan ders planlarının uygulanabilirliğine ilişkin yapılan görüşmede öğrencilere “*Etkinliklerin uygulanmasında herhangi bir olumsuzluk yaşadın mı?*” sorusu yöneltilmiş, öğrencilerin %96,6'sı herhangi bir sorun yaşamadığını, %3,4'ü bazı sorunlar olduğunu belirtmiştir. Bu konuda öğrenci Ö14; “*Etkinliklerin uygulanması bence sorunsuzdu, herhangi bir problem yaşamadım.*” şeklinde ifade etmiştir. Bir diğer öğrenci Ö21 ise; “*Olumsuzluk değil de bir çok olumluluk ile karşılaştım.*” cevabını vermiştir. Bazı olumsuzluklar yaşadığını belirten öğrenci Ö23; “*Teknik sorunlar oldu. Bu sorunları düzeltmek için zaman kaybı yaşadım.*” şeklinde ifade etmiştir.

Yapılan bu görüşmelerde, “uygulamada sorunsuzluk” kavramı öne çıkmıştır. Etkinlik sürecinde öğrencilerin çoğunluğu herhangi bir olumsuzluk yaşamadığını, oldukça olumlu ve keyifli geçen bir süreç olduğunu vurgulamışlardır. Bu doğrultuda, ders planlarının öğrenciler tarafından uygulanabilir olduğu bulgusuna ulaşılmıştır.

5.3.1.4. Ders Planlarının Öğrencileri Derse Odaklamadaki Etkililiğine İlişkin Öğrenci Görüşleri

Hazırlanan ders planlarının derse odaklanma konusundaki etkililiğine yönelik yapılan görüşmede öğrencilerin tamamı (%100), oldukça etkili olduğuna dair görüş bildirmiştir. Bu konuda öğrenci Ö3; “*Derslerdeki etkinliklere oldukça iyi bir şekilde odaklandığımı düşünüyorum, hatta bazen kardeşimin odaya girmesi bile benim odaklanmamı etkilemedi. Ayrıca etkinlikler beni içine çektii, tıpkı eğlenceli bir oyun oynar gibi.*” şeklinde görüşünü ifade etmiştir. Bir başka öğrenci Ö5; “*Bazı zamanlarda, etkinliğe ilk başlarken adapte olamayacağımı düşünüp heyecan yapmışım. Daha sonra anlatılanları net bir şekilde anlayınca rahatladım, ilgimi çekti ve etkinliğe iyi bir şekilde odaklanabildim.*” şeklinde düşüncelerini belirtmiştir.

Yapılan bu görüşmelerde, ders planlarının “odaklayıcı, içine çeken, eğlenceli” kavramları vurgulanmıştır. Aynı zamanda uzaktan eğitimde de kullanılabilen ders planlarının eğlenirken öğreten bir boyutu olduğu ve bu sayede öğrencileri derse odakladığı söylenebilir.

5.3.1.5. Öğretim Programı’ndaki Kazanımların, Hazırlanan Ders Planlarındaki Etkinlikler ile Verilebilirliğine İlişkin Öğrenci Görüşleri

Öğretim programındaki kazanımların, hazırlanan ders planlarındaki etkinlikler ile verilebilirliğine yönelik, bu konuda öğretmenlere sorulan soruya paralel doğrultuda öğrencilere; “*Yaptığımız etkinliklerde, fen bilimleri dersi kapsamındaki önemli bilgileri öğrendiğini düşünüyor musun?*” sorusu yöneltilmiştir. Bu soruda, öğrenciler mevcut kazanım cümlelerinin neler olduğunu bilmedikleri için “*fen bilimleri dersi kapsamındaki önemli bilgiler*” şeklinde ifade edilmiştir. Bu soruya öğrencilerin tamamı (%100) etkinlikler ile birlikte önemli fen bilgilerini öğrendikleri yönünde yanıt vermiştir. Örneğin öğrenci Ö3; “*Evet, birçok önemli bilgi öğrendim. Örneğin evrende tahmin ettiğimden çok daha fazla gezegen ve yıldız olduğunu fark ettim.*” şeklinde görüş bildirmiştir. Bir diğer

öğrenci Ö5; “Evet, birçok örnek verebilirim. Mesela Algodoo uygulamasının olduğu etkinlikten çok şey öğrendim. Ayrıca öte gezegen kavramını da öğrendim. Örneğin ben Mars’ın öte gezegen olduğunu düşünüyordum. Halbuki değilmiş.” şeklinde görüş bildirmiştir. Bu ifadelerden, yapılan etkinliklerin aynı zamanda kavram yanlışlarını da giderdiği bulgusuna ulaşılabilir.

Yapılan bu görüşmelerde, “yeni bilgiler öğrenilmesi ve kavram yanlışlarının giderilmesi” kavramları öne çıkmıştır. Öğrencilerin tamamının etkinlikler ile kazanımlar arasında bir uyum olduğunu düşündüğü bulgusuna ulaşılmıştır.

5.3.1.6 Ders Planlarındaki Değerlendirme Yaklaşımlarının Uygunluğuna İlişkin Öğrenci Görüşleri

Öğretim programındaki kazanımlara yönelik hazırlanan ders planlarındaki değerlendirme yaklaşımlarına yönelik, bu konudaki öğretmenlere sorulan soruya paralel doğrultuda öğrencilere; “Yaptığımız etkinliklerin sonunda “akran değerlendirme, öz değerlendirme, kontrol listesi, açık uçlu sorular” gibi değerlendirmeler yaptık. Bu değerlendirmelerin sana bir katkısı oldu mu?” sorusu yöneltilmiştir. Öğrencilerin %96,6’sı katkısı olduğu yönünde, %3,4’ü ise bir katkı olmadığı yönünde görüş bildirmiştir. Katkısı olduğu düşünen öğrenci Ö24; “Derslerimizin sonunda cevapladığımız sorularla kendimi ve arkadaşlarımı değerlendirdim. Eksiklerimi görmem için bir fırsattı.” şeklinde belirtmiştir. Olumlu görüş belirten bir diğer öğrenci Ö28; “Okulda konular bitince öğretmenimiz testler veriyor. Siz de burada benzer şekilde sorularla daha iyi öğrenmemizi sağlıyorsunuz.” şeklinde ifade etmiştir. Değerlendirme yaklaşımlarının bir katkısı olmadığını düşünen öğrenci Ö13 ise; “Hiç katkısı olmadı, çünkü derslerden sonra sorular yanıtlamayı hiç sevmiyorum.” şeklinde belirtmiştir.

Yapılan bu görüşmelerde, “eksikleri görme, öz değerlendirme, arkadaşını değerlendirme, daha iyi öğrenme” kavramları vurgulanmıştır. Öğrencilerin çoğunluğunun yapılan değerlendirme yaklaşımlarından olumlu yönde etkilendiği bulgusuna ulaşılmıştır.

5.3.1.7 Ders Planlarında Düzenleme Yapılması Gerekliliğine İlişkin Öğrenci Görüşleri

Öğretim programı kapsamında bulunan ders planları üzerinde düzenleme yapılması gerekliliğine ilişkin, bu konuyla ilgili öğretmenlere sorulan soruya paralel doğrultuda

öğrencilere; “*Yaptığımız etkinliklerde düzenlemesi yapılması gereken yerler olduğunu düşünüyor musun?*” sorusu yöneltilmiştir. Öğrencilerin %93,3’ü etkinlikler üzerinde herhangi bir düzenleme yapılmasına gerek olmadığını, %6,7’si ise bazı değişiklikler olabileceğini belirtmişlerdir. Bu konu hakkında Ö17; “*Etkinlikler çok zevkliydi, çünkü çok eğlendim ve aynı zamanda öğrendim. Bence herhangi bir değişiklik gerekmiyor.*” şeklinde görüş bildirmiştir. Bir diğer öğrenci olan Ö18; “*Bence hiç değiştirmeyin, değiştirirseniz belki bu kadar eğlenemeyiz.*” şeklinde ifade etmiştir. Değişiklikler olmasının gerektiğini söyleyen Ö23 ise; “*Bazı derslerde süre yetmeyecek korkusu yaşadım ve son kısımları biraz koştur koştur oldu. Süre kısmını düzenleyebilirsiniz.*” şeklinde görüş bildirmiştir. Bir diğer öğrenci Ö27 ise; “*Etkinliklere daha fazla görsellik eklenebilirdi. Resim, video gibi.*” şeklinde görüş belirtmiştir.

Yapılan bu görüşmelerde, etkinliklerde değişiklik yapılması ile dersin eğlenceli geçmesi arasında ilişki kurulması vurgulanmıştır. Etkinliklerde değişiklik yapılmadan bu şekilleriyle kullanılmasının daha iyi olacağı belirtilmiştir. Süre ve görsellik önerilerine karşılık gerekli düzenlemeler de yapılmıştır.

5.3.1.8 Hazırlanan Ders Planlarının Derslerde Kullanılmasına İlişkin Öğrenci Görüşleri

Hazırlanan ders planlarında düzenleme yapılması gerekliliğine ilişkin öğrencilere sorulan soru, öğretmenlere yöneltilen soruya paralel olacak şekilde kurgulanmıştır. Bu doğrultuda öğrencilere; “*Yaptığımız etkinliklerde değişiklikler yaparak tekrar uygulanmasını ister misin?*” sorusu yöneltilmiştir. Öğrencilerin aynı etkinliği tekrar yapmaları yerine etkinlik üzerinde küçük değişiklikler yapılmasının daha çok ilgi çekici olacağı deneyimi ve düşüncesi ile “*etkinliklerde küçük değişiklikler*” ifadesi eklenmiştir. Bu soruya, öğrencilerin %90’ı etkinliklerin derslerde kullanılması yönünde olumlu görüş bildirirken, %10’u olumsuz görüş bildirmiştir. Olumlu görüş bildiren öğrenci Ö12; “*Tekrar bu etkinlikleri yapmak isterim çünkü ilk öğrenme şoku yaşamayı seviyorum.*” şeklinde ifade etmiştir. Bir diğer öğrenci Ö19; “*Aynı etkinlikleri ya da değişiklik yapılmış olanları uygulanmasını isterim çünkü çok eğlendim.*” şeklinde ifade etmiştir. Olumsuz görüş bildiren öğrenci Ö15; “*Bazı etkinliklerde zorlandığım için derslerde tekrar kullanılmasını istemezdim.*” şeklinde ifade etmiştir. Bir diğer öğrenci Ö13 ise; “*Değiştirerek de olsa derslerde kullanmaya gerek yok, farklı etkinlikler yapalım.*” şeklinde ifade etmiştir.

Yapılan bu görüşmelerde, “yeni ve farklı bilgiler öğrenme deneyimi, yeniden uygulanması” kavramları vurgulanmıştır. Öğrenciler, etkinliklerin derslerde kullanılmasını yeni bilgiler öğrenmeyle ilişkilendirmiş ve bunun verdiği motivasyon ile tekrar uygulanması yönünde görüş bildirmişlerdir.

Öğretmen ve öğrencilere paralel yönde sorulan sorular dışında sadece öğrencilere sorulan sorulardan elde edilen bulgular da şu şekildedir:

5.3.1.9 Uygulanan Etkinliklerin Anlaşılabilirliğine İlişkin Öğrenci Görüşleri

Hazırlanan ders planları kapsamında yapılan etkinliklerin anlaşılabilirliğine yönelik öğrencilere “*Sence etkinlikler anlaşılır mıydı?*” sorusu yöneltilmiştir. Bu soruya öğrencilerin tamamı (%100) anlaşılır olduğu yönünde yanıt vermiştir. Bu konuda öğrenci Ö17; “*Etkinlikleri anlamakta hiç zorlanmadım. Başlarda merak ettiğim yerler oldu ama sonrasında merakımı giderdim.*” şeklinde görüş bildirmiştir. Bir diğer öğrenci Ö19; “*Anlamak çok zor değildi, dersi dikkatle dinlersek kolayca anlayabiliriz.*” şeklinde ifade etmiştir. Ö20 ise; “*Anlamakta zorlanmadım ama daha anlaşılır olmasını da isterdim.*” şeklinde belirtmiştir.

Öğrencilerden gelen görüşler doğrultusunda, BİLSEM’de öğrenim gören BYF grubu öğrencileri için kazanımlar doğrultusunda hazırlanan ders planlarının anlaşılır olduğu bulgusuna ulaşılmıştır.

5.3.1.10 Uygulanan Etkinliklerin Akıcılığına İlişkin Öğrenci Görüşleri

Hazırlanan ders planları kapsamında yapılan etkinliklerin akıcılığına yönelik öğrencilere “*Yaptığımız etkinlikler sence akıcı mıydı?*” sorusu yöneltilmiştir. Bu soruya öğrencilerin tamamı (%100) akıcı olduğu yönünde yanıt vermiştir. Bu konuda Ö21; “*Çok akıcıydı, ders bitsin istemedim.*” şeklinde görüş bildirmiştir. Bir diğer öğrenci Ö24; “*BİLSEM’deki dersler normal okulumdaki derslerimden çok daha zevkli ve akıcı. Bu yüzden buradaki dersleri çok seviyorum.*” şeklinde ifade etmiştir. Ö25 ise; “*Su nasıl akıyorsa derslerde öyle akıyor öğretmenim.*” şeklinde belirtmiştir.

Öğrencilerden gelen görüşler doğrultusunda, BİLSEM’de öğrenim gören BYF grubu öğrencileri için kazanımlar doğrultusunda hazırlanan ders planlarının akıcı olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Bu soru ile öğrencilerin fen dersine karşı olumlu düşünceler

geliştirdikleri, fen dersine katıldıkları için mutlu oldukları bulgusuna da ulaşmak mümkündür.

5.3.1.11 Uygulanan Etkinliklerin Beğenilirliğine İlişkin Öğrenci Görüşleri

Hazırlanan ders planları kapsamında öğrencilere, “*Uyguladığımız etkinlikler içerisinde en sevdiğin/beğendiğin etkinlik hangisiydi?*” sorusu yöneltilmiştir. Öğrencilerin tamamının bütün etkinlikleri beğendiği ancak içlerinden birini seçmek gerekirse, %70’inin “Algodoo ile Sıvıların Kaldırma Kuvveti” etkinliğini ilk sıraya alabileceklerini belirtmişlerdir. Bu konuda öğrenci Ö22; “*Algodoo programına bayıldım. Sıvıların kaldırma kuvveti ile ilgili bilgisayarımda deney yapmak beni çok etkiledi.*” şeklinde görüş bildirmiştir. Bir diğer öğrenci Ö17; “*Algodoo ile bütün konuların deneylerini yapabilirim. Fen dersine bakış açım değişti. Bu program ile tanıştığım için çok mutluyum.*” şeklinde ifade etmiştir.

Görüşme kapsamında sorulan bu soruya öğrencilerin %20’si ise “Öte Gezegen Keşfediyorum” etkinliğini en çok beğendiklerini ifade etmişlerdir. Özellikle robotik ve kodlamaya ilgili öğrencilerin daha çok beğenisini kazanan bu etkinlik ile uzay ve evren konusu ile ilgili bazı kavram yanlışlarının da giderildiği görüşme verilerinden anlaşılmaktadır. Bu konu ile ilgili görüş bildiren öğrenci Ö11; “*Öte gezegen kavramını ilk defa duydum. İlk başta güneş sisteminde Dünya dışındaki gezegenlere de ötede oldukları için öte gezegen olarak düşünmüştüm. Ama sonradan öğrendim ki Güneş sistemi dışındaki gezegenlere öte gezegen deniyormuş. Bir de bu konu ile ilgili kodlama yapmam çok hoşuma gitti.*” şeklinde ifade etmiştir. Bir diğer öğrenci Ö3; “*Kodlama yaparak ders işlemeyi çok seviyorum. Hele bir de ilgimi çeken konuyla ilgili olursa tam süper oluyor.*” şeklinde belirtmiştir.

Öğrencilerin %10’u “Scratch ile Atom Altı Parçacıklar” ve “Dezenfektan Yapıyorum” etkinliklerini en beğendikleri etkinlik olarak belirtmişlerdir. Bu konuda görüş bildiren Ö12; “*Atom altı parçacıkları bu şekilde öğrendiğim çok iyi oldu. Scratch ile bu konuda farklı çalışmalar yapacağım. Hatta yeni bir oyun tasarlayabilirim. Ayrıca kendi dezenfektanımı üretmiş olmam beni çok mutlu etti, bunu aileme söylemek için sabırsızlanıyorum.*” şeklinde ifade etmiştir. Bir diğer öğrenci Ö28 ise; “*Atom altı parçacıklarda kuark diye bir parçacık varmış, bunu sevdiğim bir program olan Scratch ile öğrenmiş oldum. Bir de dezenfektan yapmak bu pandemi döneminde bana çok iyi geldi.*” şeklinde ifade etmiştir.

Bu görüşler doğrultusunda, hazırlanan ders planları kapsamında uygulanan etkinliklerin öğrenciler tarafından oldukça beğenildiği bulgusuna ulaşılmıştır.

5.3.1.12 Sevilmeyen/Beğenilmeyen Etkinlik Olup Olmadığına İlişkin Öğrenci Görüşleri

Hazırlanan ders planlarının uygulanmasının ardından öğrencilere, “*Uyguladığımız etkinlikler içerisinde sevmediğin/beğenmediğin bir etkinlik oldu mu?*” sorusu yöneltilerek görüş alınmıştır. Öğrencilerin tamamı (%100) bütün etkinlikleri beğendiklerini, sevmedikleri bir etkinliğin olmadığını belirtmişlerdir. Öğrencilerin %70’i etkinlikleri oldukça sevdikleri için tekrar uygulanmasını talep etmişlerdir. Bu konuda öğrenci Ö4; “*Etkinlikleri yaparken çok eğlendim ve hepsini çok sevdim. Lütfen tekrar yapalım.*” şeklinde görüş bildirmiştir. Bir diğer öğrenci Ö8; “*Her şeyi kendim yapabildim. Mesela Buzullar Eriyor etkinliğinde çok iyi iş çıkardım. Bir şeyler tasarladığım etkinliklere bayılıyorum.*” şeklinde görüşünü ifade etmiştir. Etkinliklerin tekrar uygulanmasını isteyen öğrencilerden biri olan Ö17; “*Bazı etkinlikleri yaparken, bazı yerlerde değişiklik yaparak bu etkinlikleri tekrar yapabilirsiniz demiştiniz. Örneğin Scrath ile Atom Altı Parçacıklar etkinliğinde farklı bir oyun tasarlamak için o etkinliği tekrar yapmak isterdim.*” şeklinde ifade etmiştir.

Bu görüşler doğrultusunda, hazırlanan ders planları kapsamında uygulanan etkinlikler içerisinde, öğrenciler tarafından sevilmeyen/beğenilmeyen etkinlikler olmadığı bulgusuna ulaşılmıştır.

5.3.1.13 Uygulanan Etkinliklerde Anlamakta Zorlanılan Kısımların Olup Olmadığına İlişkin Öğrenci Görüşleri

Hazırlanan ders planlarının uygulanmasının ardından öğrencilere, “*Etkinliklerde anlamakta zorlandığın kısımlar oldu mu?*” sorusu yöneltilerek görüş alınmıştır. Öğrencilerin %90’ı herhangi bir zorlanma yaşamadığını belirtmiştir. Öğrencilerin %10’u ise bazı kısımlarda zorluklar yaşadığını ama süreç içerisinde bu zorlukların üstesinden geldiğini belirtmişlerdir. Bu konuda öğrenci Ö5; “*İlk başta öte gezegen ismi bana bir tuhaf geldi. Anlamakta zorlandım. Ama izlediğim videolar ve NASA’nın sayfasındaki açıklamalardan sonra kolayca anlayabildim.*” şeklinde görüş bildirmiştir. Bu konuda görüş bildiren bir diğer öğrenci Ö15; “*Bazı etkinliklerde zorlandım. Örneğin Canva programı ile çalışmak beni mutlu etmedi. Sevmediğim bir şeyi yaparken de zorlanıyorum.*” şeklinde ifade etmiştir.

Bu görüşler doğrultusunda, öğrencilerin büyük bir bölümünün, hazırlanan ders planları kapsamında uygulanan etkinlikleri anlamakta zorlanmadığı bulgusuna ulaşılmıştır.

5.4 Tasarlanan Ders Planlarının Beklentileri Karşılmasına Yönelik Öğretmen ve Öğrenci Görüşlerinin Birlikte Değerlendirilmesi

Hazırlanan ders planlarının içerik yönünden yeterliliğine ilişkin öğretmen ve öğrencilerin büyük çoğunluğunun olumlu yönde görüş bildirmesi bu konuda bir paralellik olduğunu göstermektedir. Bu olumlu görüşler doğrultusunda, ders planlarının BİLSEM öğretim programı kazanımlarına uygun içerikte hazırlandığı bulgusuna ulaşılabilir.

Hazırlanan ders planlarının uygulanması için belirlenen sürelerle ilişkin, öğretmen ve öğrencilerin büyük bir çoğunluğunun oldukça yeterli olduğunu düşünmesi, bu konuda bir paralellik olduğunu göstermektedir. Bu doğrultuda, BİLSEM öğretim programı kazanımlarına göre hazırlanan ders planları için belirlenen sürelerin yeterli olduğu bulgusuna ulaşılabilir.

Ders planlarının uygulanabilirliğine ilişkin, öğretmen ve öğrencilerin büyük çoğunluğunun olumlu görüşler belirttiği, bu konuda benzer düşüncelere sahip olduğu görülmüştür. Bu doğrultuda, hazırlanan ders planlarının BİLSEM’de BYF grubu öğrencilerine uygulanabilir özellikte olduğu bulgusuna ulaşmak mümkündür.

Hazırlanan ders planlarının öğrencileri derse odaklamadaki etkililiğine ilişkin öğretmen ve öğrenci görüşleri, oldukça etkili olduğu yönündeki görüşler doğrultusunda paralellik göstermektedir. Bu bağlamda, hazırlanan ders planlarının BİLSEM’de BYF grubu öğrencilerini derse odaklamada etkili bir özellikte olduğu bulgusuna ulaşmak mümkündür. Öğretim programındaki kazanımların hazırlanan ders planlarındaki etkinlikler ile verilebilirliğine yönelik öğretmen ve öğrenci görüşleri olumlu yönde paralellik göstermektedir. Bu doğrultuda öğretim programındaki kazanımların hazırlanan ders planları ile verilebileceği yönünde bulguya ulaşıldığı söylenebilir.

Ders planlarında kullanılan değerlendirme yaklaşımlarının uygunluğuna ilişkin öğretmen ve öğrenci görüşleri olumlu yönde paralellik göstermektedir. Bu doğrultuda, öğretim programındaki ders planlarında kullanılan değerlendirme yaklaşımlarının uygun olduğu bulgusuna ulaşıldığı söylenebilir.

Ders planlarında düzenleme yapılması gerekliliğine ilişkin öğretmen ve öğrenci görüşlerinde, genel olarak değişiklik yapılmaması yönünde ortak görüşe varıldığı bulgusuna ulaşılmıştır. Diğer yandan, öğretmen ve öğrencilerin düzenleme yapılması tavsiyesinde bulunduğu kısımların kontrolü yapılarak gerekli düzenlemelere gidilmesi gerektiği bulgusuna da ulaşılmıştır. Örneğin bunlardan biri görsel eklenmesi gerekliliği konusudur. Diğerleri; süre, problem durumu senaryosu düzenlemesi, güvenlik uyarılarının eklenmesi tavsiyeleridir. Bu tavsiyeler dikkate alınarak gerekli düzenlemeler yapılmıştır.

Hazırlanan ders planlarının derslerde kullanılmasına ilişkin öğretmen ve öğrenci görüşleri birlikte değerlendirildiğinde, kullanılabilir olduğuna dair ortak görüşe sahip olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Bu doğrultuda, BİLSEM’de öğrenim gören BYF grubu öğrencileri için kazanımlar doğrultusunda hazırlanan planların derslerde kullanılmasının uygun olduğu bulgusuna ulaşıldığı söylenebilir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada, 2020 yılında yayınlanan BİLSEM Fen Bilimleri öğretim programı kapsamında bulunan BYF grubu öğrencilerine yönelik belirlenmiş kazanımlar YBT'ye göre incelenmiş ve bu kazanımlara yönelik ders planları oluşturulmuştur. Yapılan literatür taramasında, BİLSEM Fen Bilimleri öğretim programlarının YBT'ye göre incelendiği bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu bakımdan yapılan bu çalışmanın alan yazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Aşağıda çalışma bulgularından elde edilen sonuçlardan sırasıyla bahsedilecektir.

6.1 BİLSEM Fen Bilimleri Öğretim Programı BYF Bölümünün YBT'nin Bilişsel Alan Basamakları ve Bilgi Boyutuna Göre Değerlendirilmesi Sonuçları

Çalışmanın bu bölümünde BİLSEM Fen Bilimleri öğretim programı kapsamında bulunan BYF grubu kazanımlarının YBT'ye göre değerlendirilmesi yapılmıştır. Öğretim programında bulunan 35 kazanımın YBT'nin bilişsel alan basamakları ve bilgi boyutuna göre dağılımının belirlenmesi için iki uzman tarafından değerlendirilme yapılması ve Cohen Weighted Kappa testi ile aradaki uyum katsayısının .863 olarak hesaplanması, uzmanlar arası uyumun çok iyi düzeyde olduğu sonucuna ulaşılmasını sağlamıştır.

Öğretim programı kapsamındaki kazanımların YBT'nin bilgi boyutu ve bilişsel alan basamaklarına göre dağılımına bakıldığında, %26 değerle en yüksek seviyede “Üst bilişsel bilgi-Yaratma” basamağı yer alır iken, “İşlemsel bilgi boyutu ve Uygulama bilişsel alan basamağı” ve “Kavramsal bilgi boyutu ve Değerlendirme bilişsel alan basamağı” %3 değerle en düşük seviyeye sahip olduğu görülmüştür. Bu bağlamda, bilişsel alanın hatırlama, anlama ve uygulama basamaklarını içeren alt düzey düşünme becerilerine ait kazanımların oranı %43, çözümlenme, değerlendirme ve yaratma basamaklarını içeren üst düzey düşünme becerilerine ait kazanımların oranı ise %57 olduğu belirlenmiştir. Bu sonuçlar, alan yazında bulunan Eryılmaz'ın (2020) yaptığı, BİLSEM Türkçe öğretim programının YBT'ye göre incelendiği çalışmanın sonuçlarından ayrılmaktadır. Eryılmaz'ın (2020) çalışmasında, öğretim programında bulunan kazanımların daha çok alt düzey düşünme becerilerine yönelik olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Her ne kadar Türkçe dersi sözel, Fen Bilimleri dersi sayısal bir ders olsa da, BİLSEM öğretim programlarında üst düzey düşünme becerilerinin ağırlıkta olması gerekmektedir. Bu konuda, Kayışdağ ve Melekoğlu'nun (2019) yaptığı çalışmada, BİLSEM öğretim programlarının içeriği,

öğrencilerin yeni ve etkili problemler oluşturması konusunda yeterince etkili olmadığı, yani üst düzey düşünme becerilerine yönelik çalışmaların yetersiz olduğu, yapılan etkinliklerde akran değerlendirmesi çalışmalarına yeterince yer verilmediği belirtilmiştir. Bununla birlikte, bundan sonraki hazırlanacak öğretim programlarında bu durumlara önem verilmesi önerilmiştir. Bu bağlamda, 2020 yılında yayınlanan BİLSEM Fen Bilimleri öğretim programında üst düzey düşünme becerilerinin ağırlıkta olduğu söylenebilir. Ayrıca hazırlanan bu tez çalışması kapsamında kazanımlara yönelik tasarlanan ders planlarında “akran değerlendirme” çalışmalarına önem verilmiş, alan yazındaki bu öneriye uygun davranılmıştır.

BİLSEM öğretim programlarında üst düzey düşünme becerileri kazanımlarının oranının daha yüksek olması beklenen ve istenen bir durumdur. Özel yetenekli öğrencilerin eğitim ve öğretim sürecinde, “analiz etme, değerlendirme ve yaratma” gibi üst düzey düşünme becerilerinin olduğu basamaklara yoğunlaşılması, onların bilişsel gelişiminde önemli ve etkili olacaktır. Buradan hareketle, özel yetenekli öğrencilerin öğretim programları, öğrencilerin durumlarına göre zenginleştirip farklılaştırılabilir özellikte olması gerçeğinden yola çıkarak farklılaştırılmış öğretimin ön planda tutulmasının önemli olduğu söylenebilir. Farklılaştırılmış öğretim; programın içerik, eğitim durumları, ürün ve değerlendirme boyutlarının öğrenci özelliklerine göre uyarlanmasıdır. Zenginleştirme, eğitim içeriğinin daha üst düzey konuları içerecek şekilde derinleştirilmesi, farklı konuları kapsayacak şekilde genişletilmesi, eğitim programını çeşitlendirerek programı kapsamının ötesine taşımak amacıyla kullanılan eğitimi farklılaştırma stratejisidir (MEB, 2020). Bu bağlamda, bu çalışma kapsamında hazırlanan ders planları ile BİLSEM Fen Bilimleri öğretim programındaki kazanımlara yönelik farklılaştırma ve zenginleştirme stratejilerine katkı sağlandığı düşünülmektedir.

MEB’in Özel Eğitim biriminde yer alan BİLSEM’ler ve Temel Eğitim bünyesindeki örgün eğitim kurumlarının Fen Bilimleri dersi öğretim programları karşılaştırıldığında bazı benzerlik ve farklılıklarla karşılaşılmaktadır. Zorluoğlu, Olgun ve Kızılarıslan’ın (2020) çalışmasında 2001-2018 yılları arasında yayınlanan Fen Bilimleri dersi öğretim programlarının YBT’ye göre incelendiği çalışmalarla ilgili içerik analizi yapılmış, kazanımların YBT basamaklarına orantısız bir şekilde dağıldığı, alt düzey düşünme becerilerine ağırlık verilerek üst düzey düşünme becerilerinin yetersiz olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Benzer bir şekilde, Arı ve Gökler’in (2012) yaptığı çalışmada da mevcut

kazanımların YBT basamaklarına eşit dağılım göstermediği ve üst düzey bilişsel bilgi basamaklarının sınırlı olduğu belirtilmiştir. Ders programlarının kazanımlarının YBT'nin bütün basamaklarına dağılması uygun görülmektedir (Anderson ve Krathwohl, 2001). Kazanımların özellikle “Anlama” basamağında yoğunlaşması gerekmemektedir. Ancak 2013 yılı fen bilimleri öğretim programı incelendiğinde “Anlama” basamağına yönelik kazanımların çoğunlukta olduğu görülmüştür (Zorluoğlu, Şahintürk ve Bağrıyanık, 2017). Benzer bir durum Sağlamöz ve Soysal'ın (2021) yaptığı, 2018 yılında yayınlanan Fen Bilimleri dersi öğretim programının YBT'ye göre incelenmesi çalışmasında; “Anlama” basamağına yönelik kazanımların yoğun olduğu ve kazanımların alt düzey düşünme becerileri basamaklarında yoğunlaştığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu tez kapsamında yapılan alan yazındaki kazanım inceleme çalışmalarında, YBT'nin bilişsel alan basamaklarına eşit dağılım göstermeme ve “Anlama” basamağında yoğunlaşması yönünden benzerlikler görülmektedir. Bununla birlikte, bu çalışma kapsamındaki incelenen BİLSEM Fen Bilimleri öğretim programı kapsamındaki BYF grubu kazanımlarının üst düzey düşünme becerileri basamaklarında daha yüksek oranda yer alması yönünden elde edilen sonuç alan yazındaki çalışmaların sonuçlarından ayrılmaktadır.

6.2 BİLSEM Öğretim Programı BYF Bölümü Kazanımları Doğrultusunda Oluşturulan Ders Programlarının Görüşler Doğrultusunda Değerlendirilmesi Sonuçları

BİLSEM Öğretim Programı BYF bölümü kazanımları doğrultusunda hazırlanan ders planları öncelikle BİLSEM'de görev yapan fen bilimleri öğretmenleri tarafından incelenmesi sonrasında öğretmenler ile yapılan yarı yapılandırılmış görüşme ve hazırlanan ders planlarının öğrencilere uygulanması sonrası öğrenciler ile yapılan yarı yapılandırılmış görüşme sonuçları bu bölümde değerlendirilmiştir. Bu doğrultuda öğrencilere ve öğretmenlere sorulan paralel sorulardan alınan yanıtların değerlendirilmesi yapılmıştır.

6.2.1 Tasarlanan Ders Programlarının İçerik Yönünden Yeterliliğine İlişkin Görüşler Doğrultusunda Değerlendirilmesi

Hazırlanan ders planlarının içerik yönünden yeterli olduğu konusunda öğretmen ve öğrencilerin çoğunluğunun ortak sonuca varması, ders planlarının hazırlanma sürecinde kazanımların içeriği kapsamı yönünde önemsendiği, MEB tarafından koyulan bilişsel hedeflere yönelik hareket edildiği sonucuna ulaşılmıştır. Alan yazında öğretmen ve öğrencilerin normal öğrencilere yönelik hazırlanan ders planlarının içeriklerine ilişkin

görüşlerinin olduğu çalışmalar bulunmaktadır. Dağlı'nın (2019) 2018 yılında yayınlanan Fen Bilimleri Öğretim Programı üzerinde yaptığı çalışmada, öğretmenlerin program kapsamındaki etkinliklerin içeriğinin yetersiz olduğu görüşünde oldukları belirtilmiştir. Yüksel Ayten ve Hayırsever'in (2019) 55 öğrenci ile yaptığı çalışmada; ortaöğretim seviyesindeki öğrencilerin çoğunluğunun derslerin içerik boyutuna ilişkin görüşlerinin olumsuz olduğu, özellikle fen ve matematik derslerinde çok zorlandıklarını belirttikleri sonucuna ulaşmıştır. Koca ve Şen'in (2006) yaptıkları çalışmada da, fen bilimleri derslerinin öğrenciler tarafından zor olarak nitelendirilmesi nedeniyle bu derse karşı olumsuz tutuma sahip oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Bu çalışmalar doğrultusunda bakıldığında, bu tez çalışması sonuçları ile alan yazındaki diğer çalışmalar arasında farklılık olduğu görülmektedir. Bu durumun gerekçesi olarak; BİLSEM'deki özel yetenekli öğrencilerin genel olarak derslere karşı ilgili olması, BİLSEM'lerde herhangi bir yazılı-sözlü sınav uygulaması olmadığından not kaygısı taşımamaları ve genel olarak uygulamalı eğitim yapıldığından derslerdeki motivasyonlarının yüksek olduğu söylenebilir.

6.2.2 Tasarlanan Ders Programları İçin Belirlenen Sürenin Yeterliliğine İlişkin Görüşler Doğrultusunda Değerlendirilmesi

Hazırlanan ders planları için belirlenen sürenin öğrenci ve öğretmenler tarafından yeterli ve uygun olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Dağlı'nın (2019) 2018 yılında yayınlanan Fen Bilimleri Öğretim Programı üzerinde yaptığı çalışmada, kazanımlar için belirlenen süreler konusunda düzenlemeler yapılması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bazı etkinlikler için süre artırımını tavsiyeleri de dikkate alınarak gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Ders planlarının uygulayıcısı olan öğretmenler, kazanımların verilmesi için gerekli olan sürelerin düzenlenmesi konusunda görüş bildirmişlerdir. Alan yazındaki bu ve buna benzer sonuçlar dikkate alınarak, bu tez çalışması kapsamında hazırlanan etkinliklerin sürelerinin belirlenmesinde oldukça hassas davranılmıştır. Etkinlikler için gerekli olan sürenin, özellikle öğrencilerin derse odaklanması ve sıkılmaması için optimum düzeyde olmasının önemli olduğu gerçeği dikkate alınmıştır. Bu doğrultuda bütün etkinliklerin süreleri en uygun hale getirilmiştir.

6.2.3 Tasarlanan Ders Programlarının Uygulanabilirliğine İlişkin Görüşler Doğrultusunda Değerlendirilmesi

Kazanımlar doğrultusunda hazırlanan ders planlarının uygulanabilirliği konusunda öğretmenlerin tamamı (%100) ve öğrencilerin çoğunluğu (%96,6) olumlu görüş

bildirmiştir. Gelen olumlu görüşler doğrultusunda, hazırlanan ders planlarının BİLSEM BYF grubu öğrencileri üzerinde uygulanabileceği sonucuna ulaşılmıştır. Çıray ve diğerlerinin (2015) yaptığı ortaokul fen bilimleri öğretim programına yönelik öğretmenlerin görüşlerini araştırdığı çalışmada da, programın uygulanabilirliğine yönelik öğretmenlerden olumlu görüşler alındığı belirtilmiştir. Gelen ve Alış'ın (2018) çalışmasında ise, öğretmenlerin fen bilimleri öğretim programı kapsamındaki etkinliklerin yeterince uygulanabilir olmadığını, öğrencilerin ise kararsız olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu doğrultuda, bu çalışmadaki ders planlarının uygulanabilirliğine yönelik görüşler, alan yazındaki bazı çalışmalar ile örtüşürken bazı çalışmalardan ayrılmaktadır.

6.2.4 Tasarlanan Ders Programlarının Öğrencileri Derse Odaklamadaki Etkililiğine İlişkin Görüşler Doğrultusunda Değerlendirilmesi

Hazırlanan ders planlarının öğrencileri derse odaklamadaki etkililiğine ilişkin öğretmen ve öğrencilerin tamamının görüşleri olumlu yönde olmuştur. Bununla birlikte planların uygulanması anında öğrencilerin dikkatli davrandıkları ve ders anında sordukları soruların etkinlik ile ilişkisinin yüksek olduğu görülmüştür. Bu durumdan da öğrencilerin derse odaklandıkları sonucunun çıkarılması mümkündür.

6.2.5 Öğretim Programındaki Kazanımların Hazırlanan Ders Planlarındaki Etkinlikler İle Verilebilirliğine İlişkin Görüşler Doğrultusunda Değerlendirilmesi

Öğretim programındaki kazanımların hazırlanan ders planlarındaki etkinlikler ile verilebilirliğine yönelik öğretmenlerin çoğunluğu (%75) ve öğrencilerin tamamı olumlu yönde görüş bildirmiştir. Bu doğrultuda, ders planlarının öğretim programındaki kazanımlar ile örtüştüğü ve derslerde kullanılmasının mümkün olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

6.2.6 Tasarlanan Ders Programlarındaki Değerlendirme Yaklaşımlarının Uygunluğuna İlişkin Görüşler Doğrultusunda Değerlendirilmesi

Hazırlanan ders planlarında kullanılan değerlendirme yaklaşımlarının uygunluğuna ilişkin öğretmen ve öğrenci görüşleri de büyük oranda olumlu olduğu görülmüştür. Köse'nin (2021) yaptığı çalışmada, 2018-2019 eğitim öğretim yılında ortaokullardaki fen bilimleri dersinde kullanılan ders kitapları ölçme değerlendirme yönünden incelenmiş, Bloom taksonomisine göre soruların niteliklerinin ve ölçme-değerlendirme tekniklerinin öğretim programına uygun olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Cengiz'in (2019) fen bilimleri

öğretmenlerinin 2018 yılında güncellenen fen bilimleri dersi öğretim programına ilişkin düşüncelerinin incelendiği çalışmada ise, ders kitabı kapsamında uygulanması planlanan soruların programa yönelik olmadığı, açık uçlu ve çoktan seçmeli soruların çoğunlukta olduğu görüşü ortaya çıkmıştır. Bu çalışma kapsamında hazırlanan ders planlarındaki ölçme-değerlendirme yaklaşımlarının uygunluğu, alan yazındaki bu çalışmalardan ayrılmaktadır. Gerek normal gerekse özel yetenekli öğrencilere yönelik hazırlanan ders planlarındaki ölçme-değerlendirme yaklaşımlarının uygunluğu önem arz etmektedir.

6.2.7 Tasarlanan Ders Programlarında Düzenleme Yapılması Gerekliliğine İlişkin Görüşler Doğrultusunda Değerlendirilmesi

BİLSEM Öğretim Programı kazanımları doğrultusunda hazırlanan ders planlarında düzenleme yapılması gerekip gerekmediğine ilişkin öğretmenlerin %75'i, öğrencilerin %96.6'sı herhangi bir değişiklik yapılmaması yönünde görüş bildirmiştir. Düzenleme yapılması gereken yerler konusunda tavsiyede bulunan öğretmen ve öğrenciler ile tekrar görüşme yapılarak ortak görüşler doğrultusunda ders planları üzerinde değişiklikler yapılmıştır. Bu değişiklikler ile birlikte hazırlanan planlarının en uygun hale getirildiği düşünülmektedir.

6.2.8 Tasarlanan Ders Programlarının Fen Bilimleri Dersinde Kullanımına Uygunluğuna İlişkin Görüşler Doğrultusunda Değerlendirilmesi

Hazırlanan ders planlarının fen bilimleri derslerinde kullanılmasının uygunluğuna yönelik öğretmen ve öğrenci görüşleri büyük oranda olumlu yönde olmuştur. Bu bağlamda, kazanımlar doğrultusunda hazırlanan etkinliklerin öğretmen ve öğrenciler tarafından derslerde kullanmak istendiği sonucuna ulaşılmıştır.

Öğretmen ve öğrencilere paralel yönde sorulan sorular dışında sadece öğrencilere sorulan sorulardan elde edilen sonuçlar şu şekildedir:

Uygulanan etkinlikler öğrencilerin çoğunluğu tarafından anlaşılır bulunmuştur. Kazanımlara yönelik hazırlanan ders planlarının öğrenciler tarafından anlaşılması, öğrenciler için belirlenen kazanımların kazandırılmasında da olumlu etki oluşturacağı sonucuna ulaşılmaktadır. Bununla birlikte öğrencilerin büyük bir bölümü ders planları doğrultusunda uygulanan etkinliklerin oldukça akıcı olduğunu belirtmişlerdir. Öğrencilerin akıcı olduğunu düşündükleri etkinliklerin uygulanma sürecindeki istekli oldukları gözlenen

davranışları da bu durumu desteklemektedir. Ayrıca uygulanan etkinlikleri oldukça beğendiklerini ve gerekirse tekrar uygulayabileceklerini de belirtmişlerdir. Buradan etkinliklere seveerek isteyerek katıldıkları sonucuna ulaşmak mümkündür.

Öğrencilere uygulanan etkinliklerin beğenilirliği konusunda olumlu dönütler alınmış, özellikle bazı etkinliklerin etkileyici ve daha çok ilgi çekici olduğu sonucuna ulaşılmıştır. “Algodoo ile Sıvıların Kaldırma Kuvveti” başlıklı etkinliğin öğrencilerin çoğu tarafından oldukça beğenildiği görülmüştür. Bu durumdan, Algodoo programının kullanımının artırılması ile daha farklı etkinlikler yazılmasının etkili olacağı sonucuna da ulaşılabilir. Bununla birlikte, “Öte Gezegen Keşfediyorum” etkinliğinde olduğu gibi, özellikle uzay ve evren konularında daha somut etkinliklerle öğrencilerin dikkati çekilerek, mevcut kavram yanlışlarının giderildiği sonucuna da ulaşılmıştır. Ayrıca öğrencilere beğenilmeyen bir etkinlik olup olmadığı da sorulmuştur. Öğrencilerin tamamı bütün etkinlikleri beğendiğini, beğenilmeyen herhangi bir etkinlik olmadığını belirtmiştir. Bu durum, etkinliklerin öğrenciler tarafından benimsendiği, onların seveerek ve isteyerek sürece katıldıkları sonucuna ulaşılmasını sağlamaktadır. Öğrencilerin görüşleri doğrultusunda, çoğunluğunun etkinlikleri oldukça iyi bir şekilde anladıkları ve özümstedikleri sonucuna ulaşılmıştır. Bu bağlamda, bütün bu görüşler doğrultusunda, ders planlarının kurgulanması ve uygulama sürecinin öğrencilerin öğrenim yaşantıları açısından oldukça uygun olacağı düşünülmektedir.

6.3 Öneriler

Beşerî sermaye, üstün beyin gücü olarak nitelendirilen özel yetenekliler, ülkelerin geleceği açısından büyük öneme sahiptir. Bu nedenle, özel yeteneğe sahip bireylerin eğitimi alanında pek çok araştırma yapılarak bir çok önerilerde bulunulmuştur (Bulgurcu, 2021). En yaygın ve en çok kabul gören özel yetenek tanımında, genel zihinsel yetenek, akademik yetenek, üretken düşünme ve yaratıcılık gibi ifadeler geçmektedir. Bu doğrultuda, özel yetenekli öğrencilerin soyut düşünceleri, daha iyi problem çözmeleri, kavramlar arası ilişki kurmaları ve daha hızlı öğrenmeleri gibi özelliklerine uygun olarak standart okul programı dışında farklılaştırılmış eğitim programları düzenlenmesi önerilmektedir (Akkaş ve Tortop, 2015). Bu çalışmada, bu doğrultuda BİLSEM Fen Bilimleri öğretim programı kapsamında oluşturulan BYF grubu kazanımları için örnek ders planları hazırlanması ve planların kazanımlara uygunluğunun öğretmen ve öğrenciler gözünden incelenmesi

gerçekleştirilmiştir. Çalışmadan elde edilen sonuçlar doğrultusunda araştırmacılar için şu öneriler sıralanabilir:

1. Bu tez çalışması kapsamında tasarlanan ders planlarının farklılaştırma konusunda katkı sunduğu düşünüldüğünde, benzer ders planları geliştirilerek sayılarının artması sağlanabilir.
2. Hazırlanan ders planlarının YBT'nin bilişsel alan basamakları açısından üst düzey düşünme becerileri basamaklarına daha çok hitap etmesi önemsenmelidir.
3. Fen bilimleri öğretim programındaki kazanımların YBT'nin "uygulama" basamağına uygunluk oranı oldukça düşük olduğundan, bu basamağına uygun kazanımlar eklenerek bu oran yükseltilebilir.
4. BİLSEM Fen Bilimleri öğretim programındaki kazanımlara yönelik örnek etkinlikler programa eklenerek öğretmenlere destek olunabilir.
5. BİLSEM öğretim planlarının YBT'ye göre incelenmesi ile ilgili alan yazında yeterli çalışma olmadığından, bu alandaki çalışma sayısı artırılmalıdır.
6. BİLSEM öğretmenlerinin ders planları tasarlaması konusunda Bakanlık tarafından çeşitli çalıştaylar düzenlenmelidir.
7. Kazanımlara yönelik hazırlanan etkinlikler kitaplaştırılarak BİLSEM öğretmenlerine dağıtımı sağlanabilir.
8. Hazırlanan öğretim programlarındaki kazanımların YBT'nin hangi basamağına yönelik olduğu belirtilmelidir.

7. KAYNAKLAR

- Akaygün, S., Elmas, R., Kara, H., Karataş F. Ö., & Yıldırım, G. (2016). Fen lisesi kimya öğretmenlerinden bir yansıtma: Güncellenen kimya öğretim programı ile ilgili görüşler. *Journal of Education Faculty*, 18 (2), 737-770.
- Akkanat, H. (2004). Üstün veya özel yetenekliler. Şirin, M. R., Kulaksızoğlu, A. ve Bilgili, A. E. (Ed.). *I. Türkiye üstün yetenekli çocuklar kongresi: Üstün yetenekli çocuklar bildiriler kitabı içinde* (s. 169-194). Yayın Dizisi: 1 (63), İstanbul: Çocuk Vakfı.
- Akkaş, E., & Tortop, H. S. (2015). Üstün yetenekliler eğitiminde farklılaştırma: temel kavramlar, modellerin karşılaştırılması ve öneriler. *Journal of Gifted Education and Creativity*, 2 (2), 31-44.
- Alevli, O. (2019). *Özel yetenekli öğrencilere bilim ve sanat merkezlerinde uygulanan Türkçe eğitimi: Bir durum çalışması*. (Doktora tezi). <https://acikerisim.sakarya.edu.tr/bitstream/handle/20.500.12619/69548/EFT0339.pdf?sequence=1&isAllowed=y> sayfasından erişilmiştir.
- Amer, A. (2006). Reflections on Bloom's revised taxonomy. *Electronic Journal of Research in Education Psychology*, 8 (4), 214-230.
- Anderson, L.W., Krathwohl, D.R., Airasian, P, W., Cruikshank, K, A., Mayer, R.E., Pintrich, P, R., Raths, J., & Wittrock, M. C. (2018). *Öğrenme öğretim ve değerlendirme ile ilgili bir sınıflama: Bloom'un eğitimin hedefleri ile ilgili sınıflamasının güncelleştirilmiş biçimi* (3. baskı), (D.A. Özçelik, Çev.). Ankara: Pegem Akademi.
- Anderson, L W., Krathwohl, D., Airasian, P, W., Cruikshank, K, A., Mayer, R.E., Pintrich, P, R., Raths, J., & Wittrock, M. C. (2001), Anderson, L W., Krathwohl, D. (Ed). *A taxonomy for learning, teaching and assesing: a Revision of Bloom's Taxonomy of educational objectives*. <https://www.uky.edu/~rsand1/china2018/texts/Anderson-Krathwohl%20A%20taxonomy%20for%20learning%20teaching%20and%20Oassesing.pdf> adresinden erişilmiştir.

- Arı, A., & Gökler, Z. S. (2012). İlköğretim fen ve teknoloji dersi kazanımları ve SBS sorularının yeni Bloom Taksonomisi'ne göre değerlendirilmesi. *10. Ulusal fen bilimleri ve matematik eğitimi kongresi*. Niğde Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Niğde.
- Arı, T. (2018). *2015 ve 2017 ortaokul türkçe öğretim programlarındaki kazanımların yenilenmiş Bloom taksonomisine ve öğretmen görüşlerine göre incelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 534456)
- Ateş, M. (2017). Yapılandırmacı yaklaşımın 7e modeline göre düzenlenmiş öğretim etkinliklerinin türkçe dersindeki başarıya ve öğrenmedeki kalıcılığa etkisi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19 (2), 335-340.
- Atkinson, P. A., & Coffey, A. (1997). Analysing documentary realities. D. Silverman (Edt.) *Qualitative research: Theory, method and practice*, London: Sage.
- Ayvacı H. Ş., & Türkdogan A. (2010). Yeniden yapılandırılan Bloom taksonomisine göre fen ve teknoloji dersi yazılı sorularının incelenmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 7 (1), 13-25.
- Ayten, M. Y., & Hayırsever, F. (2019). Ortaöğretim kademesinde uygulanan öğretim programlarının öğrenci görüşlerine göre değerlendirilmesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15 (2), 290-323.
- Bakış, K. T. (2019). *Eğitimde program geliştirme* (1. Bs). Ankara: Pegem Akademi
- Bilen, E. (2021). *TEOG ve LGS fen bilimleri test sorularının 8. sınıf öğretim programlarındaki ilgili kazanımların Yenilenmiş Bloom Taksonomisine göre incelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 692690).
- Bilgili, A. E. (2000). Üstün yetenekli çocukların eğitimi sorunu sosyal sorumluluk yaklaşımı. *M. Ü. Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 12, 59-74.
- Birgin, O. (2016). Bloom taksonomisi. *Matematik Eğitiminde Teoriler*. Ankara: Pegem Akademi.
- Bloom, B. S. (1956). *Taxonomy of educational objectives. Vol. 1: Cognitive domain*. New York: McKay.

- Bloom, B. S. (Ed.), Engelhart, M. D., Furst, E. J., Hill, W. H. & Krathwohl, D. R. (1956). *Taxonomy of educational objectives: the classification of educational goals. handbook 1: cognitive domain*. New York: David McKay.
- Bulgurcu, S. (2021). Özel Yetenekliler Alanında Uluslararası Doktora Tezlerinin Analizi (2010-2020). *Üniversite Araştırmaları Dergisi*, 4 (2), 137-153.
- Bümen, N. T. (2006). Program geliştirmede bir dönüm noktası: Yenilenmiş Bloom taksonomisi. *Eğitim ve Bilim*, 31 (142), 3-14.
- Bybee, R. W. (2003). Why The Seven E's, <http://www.miamisci.org/ph/lpintro7e.html>
Erişim Tarihi: 12.09.2021.
- Can, E. (2021). *Liselere geçiş sistemi (LGS) fen bilimleri sorularının yenilenmiş Bloom taksonomisine ve öğretmen görüşlerine göre analizi: 2019-2020 yılı örneği*. (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 676796).
- Cangüven, H. D. (2019). *2013 ve 2018 fen bilimleri öğretim programlarının yenilenmiş bloom taksonomisine göre karşılaştırılması*. (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 544664).
- Cengiz, E. (2019). Fen bilgisi öğretmenlerinin 2018 yılında güncellenen fen bilimleri (5, 6, 7 ve 8) dersi öğretim programına ilişkin düşünceleri. *Academia Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 4 (2), 125-141.
- Cohen, J. (1960), A coefficient of agreement for nominal scales. *Educational and Psychological Measurement* 20 (1), 37-46.
- Corbin, J., & Strauss, A. (2008). *Basics of Qualitative Research: Techniques and Procedures for Developing Grounded Theory* (3. Bs). Thousand Oaks, CA: Sage
- Çekiç Toroslu, S. (2011). *Yaşam temelli öğrenme yaklaşımı ile desteklenen 7E öğrenme modelinin öğrencilerin enerji konusundaki başarı, kavram yanılgısı ve bilimsel süreç becerilerine etkisi*. (Doktora Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 279742).
- Çıray, F., Küçükylmaz, E. A., & Güven, M. (2015). Ortaokullar için güncellenen fen bilimleri dersi öğretim programına yönelik öğretmen görüşleri, *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25, 31-56.

- Çolak, A. (2014). *Ortaöğretim 11. sınıf elektromanyetizma ünitesinde 7E modelinin öğrencilerin kavramsal başarılarına etkisi.* (Doktora Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 381615).
- Dağlı, Ö. (2019). *Fen bilimleri öğretmenlerinin 2018 fen bilimleri dersi öğretim programına yönelik görüşleri.* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 613258).
- Demirel, Ö. (2013). *Kuramdan uygulamaya eğitimde rogram geliştirme* (20. Bs). Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Demirel, Ö. (2012). *Kuramdan uygulamaya eğitimde program geliştirme* (18. Bs). Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Demirel, Ö. (2011). *Öğretim ilke ve yöntemleri: Öğretme sanatı.* (18. Bs). Ankara: Pegem Akademi.
- Demirel, Ö. (2007). *Eğitimde program geliştirme.* Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Demirezen, S., & Yağbasan, R. (2013). 7E Modelinin basit elektrik devreleri konusundaki kavram yanılgıları üzerine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28 (2), 132-151.
- Durukan, E. (2013). Öğretmen görüşleri açısından türkçe dersi öğretim programı kazanımları. *Karadeniz Sosyal Bilimler Dergisi*, 5 (8), 2-3.
- Eisenkraft, A. (2003). Expanding the 5E model: A proposed 7E model emphasizes “transfer of learning” and the importance of eliciting prior understanding. [Teacher Practitioner]. *The Science Teacher*, 70, 56-59.
- Eryılmaz, R. (2020). Bilim ve sanat merkezleri türkçe dersi öğretim programının yenilenmiş Bloom taksonomisi açısından değerlendirilmesi. *Journal of World of Turks/Zeitschrift für die Welt der Türken*, 12 (3), 59-83.
- Eyüp, B. (2012). Türkçe öğretmeni adaylarının hazırladığı soruların yeniden yapılandırılan bloom taksonomisine göre değerlendirilmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*. 20 (3), 965-982.
- Fer, S. (2019). *Eğitimde program geliştirme kurumsal temellere bakış.* Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.

- Furst, Edward J. (1981). Bloom's taxonomy: Philosophical and educational issues. Bloom's taxonomy: A forty-year retrospective. *Ninety-Third Yearbook Of The National Society For The Study Of Education*. 51 (4), 28-40.
- Gelen, İ., & Alış, E. (2018). Ortaokul matematik ve fen bilimleri öğretim programının boyutlarının değerlendirilmesinde paydaşların görüşleri. *Disiplinlerarası Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 2 (4), 28-42.
- Göçer, A. (2014). *Türkçe eğitiminde ölçme ve değerlendirme*. (1. Bs). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Gürbüz, F., Turgut, Ü., & Salar, R. (2013). 7E modelinin 6. sınıf fen ve teknoloji dersi "yaşamımızdaki elektrik" ünitesinde akademik başarı ve kalıcılığa etkisi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 10 (3), 80-94.
- Huitt, W. (2011). Bloom et al.'s taxonomy of the cognitive domain. *Educational Psychology Interactive*. Valdosta, GA: Valdosta State University. Erişim adresi: <http://www.edpsycinteractive.org/topics/cognition/bloom.html>
- İz, H. (2021). *Ortaöğretime geçiş sınavlarındaki fen bilgisi sorularının MEB kazanımlarına, PISA yeterlik seviyelerine ve yenilenmiş Bloom taksonomisine göre incelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 694321).
- Kayışdağ, E., & Melekoğlu, M. A. (2019). Bilim ve sanat merkezlerinin eğitim programlarının öğrenci görüşlerine dayalı olarak değerlendirilmesi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 20, 175-202.
- Keleş, Y. (2010). Fen eğitiminde öğrenme döngüsü modelleri. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6 (1,) 41-42.
- Koca, S. A., & Şen, A.İ. (2006) Orta öğretim öğrencilerinin matematik ve fen derslerine yönelik olumsuz tutumlarının nedenleri. *Eurasian Journal of Educational Research*, 23, 137-147.
- Köğçe, D., Aydın, M., & Yıldız, C. (2009). Bloom taksonomisinin revizyonu: Genel bir bakış. *İlköğretim Online*, 8 (3), 1-7.

- Köse, M. (2021). Ortaokul fen bilimleri ders kitaplarının ölçme ve değerlendirme açısından incelenmesi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23 (2), 316-334.
- Krathwohl, D., R. (2002). “A revision of Bloom’s taxonomy: An overview”. *Theory into Practice*, 41 (4), 212-264.
- Küçükahmet, L. (2003). *Öğretimde Planlama ve Değerlendirme*. (3. Bs). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Labuschagne, A. (2003). Qualitative research: Airy fairy or fundamental. *The qualitative report*, 8 (1), 100-103.
- Millî Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2015). *Türkçe dersi (1-8. Sınıflar) öğretim programı*. Ankara: Millî Eğitim Bakanlığı.
- Millî Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2015). *Millî Eğitim Bakanlığı bilim ve sanat merkezleri yönergesi* [Online]. (29 Mayıs 2021), http://orgm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2015_08/27014859_bilsemynerge.pdf
- Millî Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2016). *Bilim ve sanat merkezi yönergesi*. Ankara.
- Millî Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2018). *Fen bilimleri dersi öğretim programı*. Ankara.
- Millî Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2019). *Millî Eğitim Bakanlığı bilim ve sanat merkezleri yönergesi* [Online]. (29 Mayıs 2021), http://orgm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2016_10/07031350_bilsem_yonergesi.pdf
- Millî Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2020). *Bilim ve sanat merkezi fen bilimleri dersi öğretim programı*. Ankara.
- Millî Eğitim Bakanlığı [MEB]., Strateji Geliştirme Başkanlığı. (2021, Eylül 10). *Millî Eğitim İstatistikleri, Örgün Eğitim*. http://sgb.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2021_09/10141326_meb_istatistikleri_orgun_egitim_2020_2021.pdf sayfasından erişilmiştir.
- Noble, T. (2004). Integrating the revised Bloom. *Teachers college record*, 106 (1), 193-211.

- Özcan, C., & Kaptan, F. (2018). 2018 fen bilimleri öğretim programının fen bilimleri için uyarlanmış Bloom taksonomisine göre incelenmesi. *Gaziantep Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 3 (2), 78-90.
- Özdemir, S. M. (2009). Eğitimde program değerlendirme ve Türkiye’de eğitim programlarını değerlendirme çalışmalarının incelenmesi, *Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4 (2), 126-149.
- Özdemir, Y. (2020). *2018 lise fizik, kimya ve biyoloji öğretim programlarının yeni bloom taksonomisine göre karşılaştırmalı analizi*. (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi’nden edinilmiştir. (Tez No. 649468).
- Özmantar, M. F., Bingölbali, E., Demir, S., Sağlam, Y., & Keser, Z. (2009). Değişen öğretim programları ve sınıf içi normlar. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi* 6 (2), 1-23.
- Rapley, T. (2018). *Doing conversation, discourse and document analysis*. (Vol. 7). Sage.
- Sağlamöz, F. (2020). *2000 sonrası ilköğretim düzeyindeki fen bilimleri dersi öğretim programları kazanımlarının Yenilenmiş Bloom Taksonomisi’ne göre incelenmesi (2005-2013-2017-2018)*. (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi’nden edinilmiştir. (Tez No. 678533).
- Sağlamöz, F., & Sosyal, Y. (2018). İlköğretim fen bilimleri dersi öğretim programlarının kazanımlarının yenilenmiş Bloom taksonomisine göre incelenmesi. *İstanbul Aydın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7 (1), 111-145.
- Senemoğlu, N. (2007). *Gelişim öğrenme ve öğretim: Kuramdan uygulamaya*. (27. Bs). Ankara: Gönül Yayıncılık.
- Sezer, A. (2018). *Fen bilimleri dersi sınav soruları ve merkezi sınav sorularının yenilenmiş Bloom taksonomisi, Tıms ve Pisa açısından analizi (Kırıkkale ili örneği)*. (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi’nden edinilmiştir. (Tez No. 495097).
- Sosniak, L. A. (1994). *Bloom's taxonomy*. L. W. Anderson (Ed.). Chicago, IL: University Chicago Press.
- Sönmez, V. (2007). *Program geliştirmede öğretmen el kitabı* (13. Bs). Ankara: Anı Yayıncılık.

- Şeker, H. (2010). Bloom'un taksonomisinden, bilişsel süreç boyutlarının sınıflandırmasına doğru revize edilen taksonomi üzerine. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3 (39), 1-9.
- Şencan, H. (2005). *Sosyal ve davranışsal ölçmelerde güvenilirlik ve geçerlilik*. Ankara: Seçkin Yayınları.
- Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı [TTKB]. (2017). *Müfredatta yenileme ve değişiklik çabalarımız üzerine*. (Ankara, 18 Temmuz). https://ttkb.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2017_07/18160003_basin_aciklamasi-program.pdf adresinden erişilmiştir. Erişim Tarihi: 17.06.2021.
- Turgut, M. F., & Baykul, Y. (2015). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık. S. 86-93.
- Tutkun, Ö. F. (2012). Bloom'un yenilenmiş taksonomisi üzerine genel bir bakış. *Sakarya University Journal Of Education*, 2 (1), 14-22.
- Tutkun, Ö. F., Demirtaş, Z., Arslan, S., & Gür-Erdoğan, D. (2015). Revize Bloom taksonomisinin genel yapısı: Gerekçeler ve değişiklikler. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 32 (3), 57-62.
- Türk, O., Ünsal, Y., & Karadağ, M. (2016). Kanada, Singapur ve 2013 Türkiye fizik öğretim programlarının içerik ve kazanımlar açısından karşılaştırılması. *Eğitim ve Toplum Araştırmaları Dergisi*, 3(2), 31-46.
- Ünal, S., Coştu, B., & Karataş, F. Ö. (2004). Türkiye'de fen bilimleri eğitimi alanındaki program geliştirme çalışmalarına genel bir bakış. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi*, 24 (2), 183- 202.
- VanTassel-Baska, J., Feldhusen, J., Seeley, K., Wheatley, G., Silverman, L., & Foster, W. (1988). *Üstün yetenekli öğrenciler için kapsamlı müfredat*. Needham Heights, MA: Allyn ve Bacon.
- Vuran, S., & Ünlü, E. (2013). Türkiye'de özel gereksinimli çocukların eğitimi ile ilgili örgütlenme ve mevzuat. Vuran, S. (Ed.). *Özel Eğitim*, 57-79.

- Wilson, L. O. (2001). Anderson and Krathwohl Bloom's taxonomy revised understanding the new version of Bloom's taxonomy. https://quincycollege.edu/wp-content/uploads/Anderson-and-Krathwohl_Revised-Blooms-Taxonomy.pdf adresinden erişilmiştir. Erişim Tarihi: 18.07.2021.
- Yaz, Ö. V., & Kurnaz, M. A. (2020). Comparative analysis of the science teaching curricula in Turkey. *SAGE Open*, 10 (1), doi:2158244019899432.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2016). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayınları.
- Yılmaz, E., & Keray, B. (2012). Söyleşi metinleri yoluyla sekizinci sınıf öğrencilerinin soru sorma becerilerinin yenilenmiş Bloom taksonomisine göre incelenmesi. *Sakarya University Journal of Education*, 2 (2), 20-31.
- Yin, R.K. (2014). *Case study methods: Design and methods* (5. Bs). Thousand Oaks: Sage Pbc.
- Yüksel, S. (2003). Türkiye'de program geliştirme çalışmaları ve sorunları. *Millî Eğitim Dergisi*, 159. http://dhgm.meb.gov.tr/yayimlar/dergiler/milli_egitim_dergisi/159/syuksel.htm adresinden erişilmiştir. Erişim Tarihi: 13.08.2021
- Yüksel, S. (2007). Bilişsel alanın sınıflamasında (taksonomi) yeni gelişmeler ve sınıflamalar. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5 (3), 479-511.
- Zorluoğlu, S. L., Şahintürk A., & Bağrıyanık K. E. (2017). 2013 yılı fen bilimleri öğretim programı kazanımlarının yenilenmiş Bloom taksonomisine göre analizi ve değerlendirilmesi. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6 (1), 1-15.
- Zorluoğlu, S. L., Güven, Ç., & Korkmaz, Z. S. (2017). Yenilenmiş Bloom taksonomisine göre analiz örneği: 2017 Taslak ortaöğretim kimya dersi öğretim programı. *Akdeniz İnsani Bilimler Dergisi*, 7 (2), 467-479.
- Zorluoğlu, S. L., Olgun, M., & Kızılaslan, A. (2020). Fen bilimleri dersi ile ilgili yenilenmiş Bloom taksonomisine yönelik Türkiye'de yapılan araştırmaların içerik analizi. *Trakya Eğitim Dergisi*, 10 (1), 23-32. doi: 10.24315/tred.513081

EKLER

8. EKLER

EK A: Ders Planları ile İlgili Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları (Öğretmenler için)

Değerli katılımcı,

Yüksek lisans tez çalışması kapsamında hazırlamış olduğum ders planları ile ilgili görüşlerinizi almak istiyorum. Ders planları ile ilgili görüşleriniz yaptığım araştırma için önem arz etmektedir. Görüşme yaklaşık 45 dakika sürecektir. Görüşmeden elde edilecek bilgiler bilimsel amaçlı kullanılacak olup diğer kişilerle paylaşılmayacaktır. Sizin için bir sakıncası yoksa görüşmede ses kayıt cihazı kullanmak istiyorum. Katkınızdan dolayı teşekkür ederim.

Görüşülen kişinin bilgileri (*isteğe bağlı*):

Adı-Soyadı : Cinsiyet:..... Süre:.....

1. Sizce ders planları içerik açısından yeterli midir?

- (Cevap “yeterli” ise) En az bir etkinlik üzerinden örnek vererek yeterli olma durumunu açıklar mısınız?
- (Cevap “yeterli değil” ise) Hangi etkinliklerin yeterli olmadığını düşünüyorsunuz? Yeterli hale getirilmesi için önerileriniz nelerdir?

2. Ders planlarının uygulanması için verilen süre yeterli midir?

- (Cevap “yeterli değil” ise) Sizce süre konusunda nasıl bir düzenleme yapılmalıdır?

3. Ders planlarının uygulanabilir olduğunu düşünüyor musunuz?

- (Cevap “evet” ise) En az bir etkinliği örnek vererek uygulanabilirliği konusundaki düşüncelerinizi açıklar mısınız?
- (Cevap “hayır” ise) Bu konuda ne gibi düzeltmeler yapılabilir?

4. Ders planlarının öğrencileri derse odaklamada etkili olacağını düşünüyor musunuz?

- (Cevap “evet” ise) Ders planlarındaki hangi yönler/durumlar öğrencileri derse odaklamada etkili olmuştur?
- (Cevap “hayır” ise) Bu durum sizce neden kaynaklanmaktadır? Ders planlarının öğrencilerin derse odaklanmasına yardımcı olması için planlarda nasıl düzenlemeler yapılabilir?

5. Bilim ve Sanat Merkezleri Fen Bilimleri Öğretim Programı’nda yayımlanan kazanımlar, incelediğiniz ders planlarındaki etkinlikler ile verilebilir mi?

- (Cevap “hayır” ise) Hangi etkinlikler kazanımlara uygun değil? Neden? Etkinliklerin kazanımlara uygun hale getirilmesi için etkinliklerde yapılmasını önereceğiniz değişiklikler nelerdir?

6. Sizce ders planlarındaki değerlendirme yaklaşımları uygun mudur?

- (Cevap “hayır” ise) Hangi etkinlikteki değerlendirme yaklaşımının uygun olmadığını düşünüyorsunuz? Nedenini açıklayınız? Tavsiye edeceğiniz bir değerlendirme yaklaşımı var mı?

7. Ders planlarında düzenleme yapılması gerektiğini düşündüğünüz kısımlar var mı?

- (Cevap evet ise) Hangi ders planının hangi bölümü olduğunu belirtir misiniz? Düzeltmesi gerektiğini düşündüğünüz kısımdaki değişikliği önermenizin nedenini açıklayınız?

8. Hazırlanan bu ders planlarını öğrencilerinize uygulamayı düşünüp müsunüz?

- (Cevap “hayır” ise) Neden? Alternatif ders planı önerileriniz var mı?

EK B: Ders Planları ile İlgili Yarı yapılandırılmış Görüşme Soruları (Öğrenciler için)

Değerli öğrenci,

Yüksek lisans tez çalışması kapsamında hazırlamış olduğum ders planları ile ilgili görüşlerini almak istiyorum. Ders planları ile ilgili görüşlerin, yaptığım araştırma için önem arz etmektedir. Görüşme yaklaşık 30 dakika sürecektir. Görüşmeden elde edilecek veriler bilimsel amaçlı kullanılacak olup diğer kişilerle paylaşılmayacaktır. Senin için bir sakıncası yoksa görüşmede ses kayıt cihazı kullanmak istiyorum. Katkından dolayı teşekkür ederim.

Görüşülen kişinin bilgileri (*isteğe bağlı*):

Adı-Soyadı : Cinsiyet:..... Yaş:..... Süre:.....

1. Yaptığımız etkinliklerin fen konularının içeriğini öğrenmen açısından bir katkısı oldu mu ?
 - (Cevabı evet ise) Nasıl bir katkı sağladı?
 - (Cevabı hayır ise) Bu durum neden kaynaklandı?
2. Sence etkinlikler için ayrılan süre yeterli miydi?
 - (Cevabı hayır ise) Neden? Ne kadar daha süreye ihtiyacın vardı?
3. Etkinliklerin uygulanmasında herhangi bir olumsuzluk yaşadın mı?
 - (Cevabı evet ise) Ne tür bir olumsuzluk yaşadın? Çözümü için bir önerin var mı?
4. Yaptığımız etkinliklere odaklanmada/adapte olmakta bir zorluk yaşadın mı?
 - (Cevabı evet ise) Ne tür bir zorluk yaşadın? Çözümü için bir önerin var mı?
5. Yaptığımız etkinliklerde, fen bilimleri dersi kapsamındaki önemli bilgileri öğrendiğini düşünüyor musun?
 - (Cevabı evet ise) Bu durumu örneklendirir misin?
 - (Cevabı hayır ise) Bu durum neden kaynaklandı?
6. Yaptığımız etkinliklerin sonunda “akran değerlendirme, öz değerlendirme, kontrol listesi, açık uçlu sorular” gibi değerlendirmeler yaptık. Bu değerlendirmelerin sana bir katkısı oldu mu?
 - (Cevabı evet ise) Bu durumu örneklendirir misin?
 - (Cevabı hayır ise) Bu durum neden kaynaklandı?

7. Sence yaptığımız etkinlikler anlaşılır mıydı?
 - (Cevabı hayır ise) Hangi etkinliğin hangi kısmını anlamadığınızı söyler misiniz?
8. Yaptığımız etkinlikler sence akıcı mıydı?
 - (Cevabı hayır ise) Akıcı olmadığını düşündüğünüz kısımları söyler misiniz?
9. Uyguladığımız etkinlikler içerisinde en sevdiğiniz/beğendiğiniz etkinlik hangisiydi?
 - Neden?
10. Uyguladığımız etkinlikler içerisinde sevmediğiniz/beğenmediğiniz bir etkinlik oldu mu?
 - (Cevabı evet ise) Hangisiydi? Neden?
11. Etkinliklerde anlamakta zorlandığınız kısımlar oldu mu?
 - (Cevabı evet ise) Anlamakta zorlandığınız kısımlara örnekler verebilir misiniz?

EK C: Kazanım İnceleme Tablosu (Uzman Görüşü için)

Kazanımlar	Yenilenmiş Bloom Taksonomisi	Bilişsel Alan Basamakları					
		<i>Hatırlama</i>	<i>Anlama</i>	<i>Uygulama</i>	<i>Analiz Etme</i>	<i>Değerlendirme</i>	<i>Yaratma</i>
1.1.1. İnsan faaliyetleri sonucunda oluşan küresel çevre sorunlarına örnekler verir.	Bilgi Boyutu	Olgusal Bilgi					
		Kavramsal Bilgi					
		İşlemsel Bilgi					
		Üst Bilişsel Bilgi					
1.1.2. Küresel iklim değişikliğinin nedenleri ve olası sonuçları hakkında fikirler üretir.	Bilgi Boyutu	Olgusal Bilgi					
		Kavramsal Bilgi					
		İşlemsel Bilgi					
		Üst Bilişsel Bilgi					
1.1.3. Yerel bir çevre sorununun çözümüne ilişkin proje geliştirir.	Bilgi Boyutu	Olgusal Bilgi					
		Kavramsal Bilgi					
		İşlemsel Bilgi					
		Üst Bilişsel Bilgi					
2.1.1. Biyoloji biliminin disiplinler arası uygulamalarına örnekler verir.	Bilgi Boyutu	Olgusal Bilgi					
		Kavramsal Bilgi					
		İşlemsel Bilgi					
		Üst Bilişsel Bilgi					
2.1.2. Biyoloji alanında disiplinler arası yapılan güncel çalışmalarını insanlığa katkıları açısından değerlendirir.	Bilgi Boyutu	Olgusal Bilgi					
		Kavramsal Bilgi					
		İşlemsel Bilgi					
		Üst Bilişsel Bilgi					
2.1.3. Günlük hayatta biyoloji alanında karşılaştığı problemlerin çözümüne yönelik ürün tasarımı yapar.	Bilgi Boyutu	Olgusal Bilgi					
		Kavramsal Bilgi					
		İşlemsel Bilgi					
		Üst Bilişsel Bilgi					
3.1.1. Elementlerin periyodik sistemdeki yerleşim esaslarını, tarihsel süreçteki gelişmeler temelinde açıklar.	Bilgi Boyutu	Olgusal Bilgi					
		Kavramsal Bilgi					
		İşlemsel Bilgi					
		Üst Bilişsel Bilgi					
3.1.2. Periyodik sistemde elementlerin benzer özelliklerine göre sınıflandırıldığını açıklar.	Bilgi Boyutu	Olgusal Bilgi					
		Kavramsal Bilgi					
		İşlemsel Bilgi					
		Üst Bilişsel Bilgi					
3.1.3. İlk 20 elementin ve yaygın elementlerin isimlerini sembolleri ile eşleştirir.	Bilgi Boyutu	Olgusal Bilgi					
		Kavramsal Bilgi					
		İşlemsel Bilgi					

		Üst Bilişsel Bilgi							
3.1.4. İlk 20 elementi metal, ametal ve yarı metal olarak sınıflandırır.	Bilgi Boyutu	Olgusal Bilgi							
		Kavramsal Bilgi							
		İşlemsel Bilgi							
		Üst Bilişsel Bilgi							
3.1.5. İlk 20 elementin günlük hayattaki kullanım alanlarını anlatan görsel materyal hazırlar.	Bilgi Boyutu	Olgusal Bilgi							
		Kavramsal Bilgi							
		İşlemsel Bilgi							
		Üst Bilişsel Bilgi							
3.1.6. Elementleri sınıflandırmak için yeni bir sistem geliştirir.	Bilgi Boyutu	Olgusal Bilgi							
		Kavramsal Bilgi							
		İşlemsel Bilgi							
		Üst Bilişsel Bilgi							
4.1.1. Parçacık algıçlarını tanımlar.	Bilgi Boyutu	Olgusal Bilgi							
		Kavramsal Bilgi							
		İşlemsel Bilgi							
		Üst Bilişsel Bilgi							
4.1.2. Parçacık algıçları hakkında yaptığı araştırmaya dayalı olarak elde ettiği verileri arkadaşlarına sunar.	Bilgi Boyutu	Olgusal Bilgi							
		Kavramsal Bilgi							
		İşlemsel Bilgi							
		Üst Bilişsel Bilgi							
4.1.3. Kozmik parçacıkları gözlemler.	Bilgi Boyutu	Olgusal Bilgi							
		Kavramsal Bilgi							
		İşlemsel Bilgi							
		Üst Bilişsel Bilgi							
4.1.4. Atom altı parçacıkların varlığını kanıtlar.	Bilgi Boyutu	Olgusal Bilgi							
		Kavramsal Bilgi							
		İşlemsel Bilgi							
		Üst Bilişsel Bilgi							
4.1.5. Atom, atomun yapısı ve atom altı parçacıklar arasındaki ilişkiyi yorumlar.	Bilgi Boyutu	Olgusal Bilgi							
		Kavramsal Bilgi							
		İşlemsel Bilgi							
		Üst Bilişsel Bilgi							
5.1.1. Kimya biliminin disiplinler arası uygulamalarına örnekler verir.	Bilgi Boyutu	Olgusal Bilgi							
		Kavramsal Bilgi							
		İşlemsel Bilgi							
		Üst Bilişsel Bilgi							
5.1.2. Kimya alanında disiplinler arası yapılan güncel çalışmalarını değerlendirir.	Bilgi Boyutu	Olgusal Bilgi							
		Kavramsal Bilgi							
		İşlemsel Bilgi							
		Üst Bilişsel Bilgi							
5.1.3. Günlük hayatta kimya alanında karşılaştığı problemlerin çözümüne yönelik ürün tasarımı yapar.	Bilgi Boyutu	Olgusal Bilgi							
		Kavramsal Bilgi							
		İşlemsel Bilgi							
		Üst Bilişsel Bilgi							

6.1.1. Gündelik yaşamda kaldırma kuvvetini gözlemler.	Bilgi Boyutu	Olgusal Bilgi							
		Kavramsal Bilgi							
		İşlemsel Bilgi							
		Üst Bilişsel Bilgi							
6.1.2. Sıvıların cisimlere kaldırma kuvveti uyguladığını keşfeder.	Bilgi Boyutu	Olgusal Bilgi							
		Kavramsal Bilgi							
		İşlemsel Bilgi							
		Üst Bilişsel Bilgi							
6.1.3. Yoğunluk farkının kaldırma kuvvetine etkisini gözlemleyebileceği özgün bir deney tasarlar.	Bilgi Boyutu	Olgusal Bilgi							
		Kavramsal Bilgi							
		İşlemsel Bilgi							
		Üst Bilişsel Bilgi							
6.1.4. Tasarladığı deneyi kaldırma kuvveti etkisine göre değerlendirir.	Bilgi Boyutu	Olgusal Bilgi							
		Kavramsal Bilgi							
		İşlemsel Bilgi							
		Üst Bilişsel Bilgi							
7.1.1. Mıknatıs çeşitleri hakkında bilgi edinir.	Bilgi Boyutu	Olgusal Bilgi							
		Kavramsal Bilgi							
		İşlemsel Bilgi							
		Üst Bilişsel Bilgi							
7.1.2. Üzerinden akım geçen bobinin mıknatıs özelliği kazandığı sonucuna varır.	Bilgi Boyutu	Olgusal Bilgi							
		Kavramsal Bilgi							
		İşlemsel Bilgi							
		Üst Bilişsel Bilgi							
7.1.3. Üzerinden akım geçen bobinin merkezinde oluşan manyetik etkinin bobinin sarım sayısına bağlı olduğu çıkarımda bulunur.	Bilgi Boyutu	Olgusal Bilgi							
		Kavramsal Bilgi							
		İşlemsel Bilgi							
		Üst Bilişsel Bilgi							
7.1.4. Üzerinden akım geçen bobinin merkezinde oluşan manyetik etkinin akım gücüne bağlı olduğu çıkarımda bulunur.	Bilgi Boyutu	Olgusal Bilgi							
		Kavramsal Bilgi							
		İşlemsel Bilgi							
		Üst Bilişsel Bilgi							
7.1.5. Sarım sayısı ve akım gücü değişkenlerinden yararlanarak kendi mıknatısını tasarlar.	Bilgi Boyutu	Olgusal Bilgi							
		Kavramsal Bilgi							
		İşlemsel Bilgi							
		Üst Bilişsel Bilgi							
7.1.6. Günlük yaşam problemlerinden yola çıkarak elektromıknatısı kullanabileceği bir proje yapar.	Bilgi Boyutu	Olgusal Bilgi							
		Kavramsal Bilgi							
		İşlemsel Bilgi							
		Üst Bilişsel Bilgi							
8.1.1. Fizik biliminin disiplinler arası uygulamalarına örnekler verir.	Bilgi Boyutu	Olgusal Bilgi							
		Kavramsal Bilgi							
		İşlemsel Bilgi							

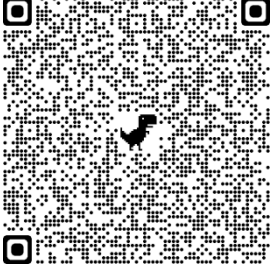
		Üst Bilişsel Bilgi							
8.1.2. Fizik alanında disiplinler arası yapılan güncel çalışmaları değerlendirir.	Bilgi Boyutu	Olgusal Bilgi							
		Kavramsal Bilgi							
		İşlemsel Bilgi							
		Üst Bilişsel Bilgi							
8.1.3. Günlük hayatta fizik alanında karşılaştığı problemlerin çözümüne yönelik ürün tasarlar.	Bilgi Boyutu	Olgusal Bilgi							
		Kavramsal Bilgi							
		İşlemsel Bilgi							
		Üst Bilişsel Bilgi							
9.1.1. Uzay teknolojilerinin insanlık için önemini tartışır.	Bilgi Boyutu	Olgusal Bilgi							
		Kavramsal Bilgi							
		İşlemsel Bilgi							
		Üst Bilişsel Bilgi							
9.1.2. Mars'ta yaşam alanı tasarlar.	Bilgi Boyutu	Olgusal Bilgi							
		Kavramsal Bilgi							
		İşlemsel Bilgi							
		Üst Bilişsel Bilgi							

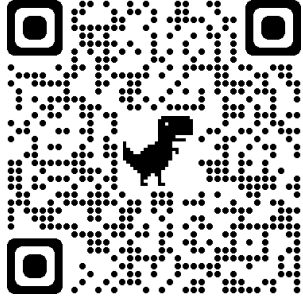
EK D: BİLSEM BYF Kazanımlarına Göre Oluşturulan Ders Planları

EK D-1: Buzullar Eriyor Etkinliği

Program	BYF
Etkinlik Adı	Buzullar Eriyor!
Önerilen Süre	6 x 40 dk. (Öğrencilerin sınıf düzeyine göre düzenlenebilir.)
Öğrenci Kazanımları	<p>BYF 1.1.1. İnsan faaliyetleri sonucunda oluşan küresel çevre sorunlarına örnekler verir.</p> <p>a) <i>Küresel çevre sorunları olarak iklim değişikliği, biyoçeşitliliğin azalması, ozon tabakasının incelmeye, asit yağmurları, küresel ısınma, ormansızlaşma, çarpık kentleşme, hızlı nüfus artışı ve çevre kirliliği (su, toprak, hava kirliliği gibi) ele alınır.</i></p> <p>b) <i>Küresel çevre sorunları arasındaki ilişkiler açıklanır (küresel ısınma ve biyolojik çeşitliliğin azalması; küresel ısınma ve iklim değişikliği arasındaki ilişki gibi).</i></p> <p>c) <i>Çevre ile ilgili faaliyet gösteren sivil toplum kuruluşlarından uzman kişiler davetli konuşmacı olarak çağırılabilir.</i></p> <p>BYF 1.1.2. Küresel iklim değişikliğinin nedenleri ve olası sonuçları hakkında fikirler üretir.</p> <p>a) <i>Sera etkisi açıklanır.</i></p> <p>b) <i>Küresel iklim değişikliği bağlamında çevre sorunlarının Dünya'nın geleceğine ve canlı yaşamına nasıl bir etkisi olabileceğini sorgulamaları sağlanır.</i></p> <p>c) <i>Dünya ülkelerinin küresel iklim değişikliğini önlemek için aldıkları önlemlere (ör. Kyoto Protokolü, Paris Anlaşması) değinilir.</i></p> <p>ç) <i>Çevre sorunlarının Dünya'nın geleceğine nasıl bir etkisinin olabileceğine yönelik öngörülerini sanatsal yollarla ifade etmeleri istenir.</i></p> <p>BYF 1.1.3. Yerel bir çevre sorununun çözümüne ilişkin proje geliştirir.</p> <p>a. <i>Seçeceği bir çevre sorunun çözümüne ilişkin poster, kamu spotu veya kısa film hazırlamaları için teşvik edilir.</i></p>
Öğretme- Öğrenme - Yöntem ve Teknikleri	Gösterip yaptırma, deney, proje tabanlı öğrenme, tartışma, açıklama
Kullanılan Eğitim Teknolojileri- Araç, Gereçler	Erlenmayer, Çift ve tek delikli Tıpa (Erlenmayere uygun boyutta), İnce hortum ya da dik açılı cam boru (Tıpadaki delikten geçecek boyutta), termometre ya da Arduino ve sıcaklık sensörü, buz küpleri, sirke, karbonat, hassas terazi.

<p>Merak (Engage)</p>	<p>Gündelik yaşam problemi: <i>Ahmet, TV'deki akşam haberlerinde Antartika kıtasındaki dev bir buz kütesinin bulunduğu yerden ayrıldığını görmüştür. Haberde bu duruma çevre kirliliğinin neden olduğu belirtilmesi Ahmet'in dikkatini çekmiştir. Aynı zamanda çevre kirliliğinin artması, küresel ısınma ve bireylerin yaşam kalitesinin düşmesi gibi çeşitli sorunlara da neden olduğunun söylenmesi Ahmet'in endişelerini artırmıştır.</i></p> <p>Ardından “Çevre kirliliğine neden olan etmenler nelerdir?” sorusu sorularak öğrencilerden açıklama yapmaları beklenir. Mentimeter isimli uygulamayı kullanılarak öğrencilerin çevre kirliliğine neden olan etmenleri içeren bir kelime bulutu oluşturmaları sağlanır.</p> <p>Daha sonra karbondioksit gazı ile hava kirliliği arasındaki ilişkiden bahsedilir. Günümüzde hava kirliliği nedenli sorunların arttığını ve Dünya'nın aşağıda ayrıntıları verilen duruma doğru evrildiğini düşünelim:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Atmosferdeki karbon dioksit miktarı insanlar için tehdit oluşturacak düzeyde artmıştır. • Oksijen miktarı gittikçe azalmaktadır. • Küresel ısınma dolayısıyla içilebilir su kaynakları da giderek azalmaktadır ve var olan suyun çok dikkatli kullanılması gerekmektedir. <p>Öğrencilerden, havadaki karbondioksit oranının küresel ısınmaya etkisini gösteren bir deney tasarımları beklenmektedir.</p>
<p>Keşfetme (Explore)</p>	<p>Öğrencilere atmosferdeki karbon dioksit miktarının artış nedenleri sorulur. Öğrencilerin görüşleri alındıktan sonra karbon ayak izi hakkında kısa bir bilgilendirme yapılır. Karbon ayak izi hesaplaması yapmaları için http://www.karbonayakizi.com/calculator/calculator.aspx web adresini kullanmaları sağlanır. (Bu link öğretmen tarafından dersten önce incelenerek, hesaplama yapılabilmesi için öğrencilerin evlerindeki elektrik, doğalgaz vb. enerji kullanımları ile ilgili ön hazırlıklı gelmeleri sağlanmalıdır.) Sonrasında, program üzerinde farklı değişkenler kullanılarak karbon salınımindaki farklılıkları görmeleri sağlanır.</p> <p>Karbon ayak izinden yola çıkılarak havada bulunan karbondioksit miktarının dünyamız için oluşturduğu tehlike ve bu tehlikenin küresel ısınma ve buzulların erimesine etkisi konusundaki eleştirilerini belirtmeleri sağlanır. Bu konu ile ilgili EBA'da bulunan video izlettirilir: (QR kodu okutarak ya da linke tıklayarak videoya ulaşabilirsiniz.)</p>

	 <p>https://ders.eba.gov.tr/ders/proxy/VCollabPlayer_v0.0.779/index.html#/main/curriculumResource?resourceID=d1433181f48ff5ce145564158e5fe737&resourceTypeID=3&loc=-1&showCurriculumPath=true</p>
<p>Açıklama (Explain)</p>	<p>Karbon ayak izinin, insanların çeşitli faaliyetleri sonucu üretilen sera gazlarının çevreye verdiği zararın ölçüsü olduğu ifade edilir. Karbondioksit gazının sera gazları arasında olduğu belirtilir.</p> <p>Atmosferdeki karbondioksit miktarı ile buzulların erimesi arasında doğru orantılı bir ilişki olduğu belirtilir.</p>
<p>Genişletme (Expand)</p>	<p>(Öğrenciler belirli sayılarda gruplara ayrılır.)</p> <p>Havada bulunan karbondioksit miktarının küresel ısınmaya ve buzulların erimesine yol açan nedenlerden biri olduğunu gözlemlemek için deneye geçilir. (Öğrencilere deneyde kullanılacak malzemeler tanıtılarak kendi tasarımlarını planlamaları yönünde rehberlik yapılır.)</p> <p>Erlenmayerin içerisine 350 ml (yaklaşık 1,5 su bardağı) sirke koyulur. Delikli tıpa ile erlenmayer kapatılır ve tıpadaki delikten huni yardımıyla 20 gr kabartma tozu ilave edilir. Sirke ve kabartma tozu arasında meydana gelen fermantasyon sonucunda karbondioksit gazı açığa çıkacaktır. (Bu şekilde karbondioksit üretmenin doğal bir yöntem olduğu, sınıf ortamında bu şekilde karbondioksite ulaşmanın daha kolay olabileceği açıklanır.) Karbonatın ilave edildiği delikten ince hortum geçirilerek içeride oluşan karbondioksitin diğer erlenmayere taşınması sağlanır. (Hortum yerine dik açılı cam boru da kullanılabilir.) Diğer erlenmayerin içerisine belli bir miktar (örneğin 50 gr olabilir) küp buz parçaları koyulur. Erlenmayerin ağzı çift delikli tıpa ile kapatılır. Deliğin birinden diğer erlenmayerden gelen karbondioksitin geçtiği ince hortum, diğerinden ise termometre (Ardunio ya da Nova 2000 sıcaklık sensörü de kullanılabilir.) sokulur. Kontrol grubu olarak üçüncü bir erlenmayere aynı miktarda küp buz koyularak termometre eklenmiş tek delikli tıpa ile kapatılır.</p>

	<p>Öğrencilerin oluşturdukları deney düzenekleri ile karşılaştırma yapmaları sağlanır. Öğrencilerden temel olarak, karbondioksit gazının çok olduğu ortam ile karbondioksit gazının az olduğu ortamdaki sıcaklığı ölçerek buzların erime süreleri arasındaki farkı karşılaştırabilmeleri beklenmektedir.</p> <p>Karbondioksit gazı miktarının dünyamız için oluşturduğu tehlike ve bu tehlikenin küresel ısınma ve buzulların erimesine etkisi konusundaki eleştirilerini belirtmeleri sağlanır. Doğadaki karbondioksit miktarını azaltmaya yönelik alınacak önlemler ile ilgili www.canva.com sitesi yardımı ile bir poster oluşturmaları ve arkadaşları ile paylaşmaları istenir.</p> <p>Yaşadıkları bölgedeki bir çevre kirliliğinin çözümü için bir proje geliştirmeleri istenir. (<i>Örneğin Manisa-Gediz nehri kirliliği araştırılarak çözümler üretilebilir.</i>)</p> <p>Canva programının özellikleri ve kullanımı ile ilgili eğitim videosunun QR kodu ve linki şu şekildedir:</p>  <p>https://www.youtube.com/watch?v=RPmM1qWlqU&ab_channel=Selman%C3%9Ciker</p> <p>(<i>Öğretmen için hazırlanan 9 dakikalık eğitim videosunda Canva'da broşür hazırlama yöntemi basit haliyle anlatılmıştır.</i>)</p>
Kapsamına alma-İlişkilendirme (Extend)	<p>Öğrencilerin oluşturdukları tasarımlarda;</p> <ul style="list-style-type: none">• Karbondioksit gazı oluşturmada biyoloji,• Gaz miktarı ölçülmesi ve karbon ayak izi belirlenmesinde kimya ve teknoloji,• Termometre ya da sensör ile sıcaklık ölçmede fizik,• Tüm sınırlılıkları göz önünde bulundurarak bir tasarım oluşturulmasında mühendisliği nasıl kullandıkları tartışılır.

Paylaşma ve Fikir Alış-verişi (Exchange)	Öğrencilerin oluşturdukları düzenekleri diğer gruplara sunarlar ve fikir alışverişinde bulunurlar.
Değerlendirme (Evaluate)	<p>Süreç ve Ürün: Öğrencilerin süreç boyunca öğrendiklerini değerlendirmeleri istenir. Ürün derecelendirme ölçeği (Ek-1)</p> <p>Öğretmenin süreç içerisinde gözlemlediği kriterleri belirlemesi istenir (EK-2)</p> <p>Ek-1 ve Ek-2 ölçeklerinden elde edilen veriler karşılaştırılarak etkinliğin tutarlılığı yönünden karşılaştırma yapılır.</p> <p>Kazanımlara yönelik sorulardan oluşan interaktif bir yarışma düzenlenir. Bunun için https://kahoot.com/ sayfasından yararlanılabilir.</p>

Ek-1

DERECELEME ÖLÇEĞİ (Öğrencilerin diğer grupları değerlendirmeleri için)


Grubun Adı:				
Etkinlik Adı:				
Yönerge: Bu derecelendirme ölçeği gerçekleştirilen etkinliğin ürün açısından değerlendirilmesine yönelik olarak hazırlanmıştır. Bu ölçekle grupların birbirini değerlendirmesi amaçlanmıştır. Lütfen gözlemlediğiniz kriterlerin gerçekleşme derecesini ölçekte işaretleyiniz.				
	Seviye			
Ölçütler	1 (Zayıf)	2 (Orta)	3 (İyi)	4 (Çok İyi)
Ürünün tasarlanmasında disiplinler arası bir bakış açısı kullanılmıştır.				
Ürün, probleme yönelik çözüm üretmiştir.				
Grup üyeleri tasarladıkları ürünü etkili bir şekilde sunmuştur.				
Tasarlanan ürün orijinaldir.				

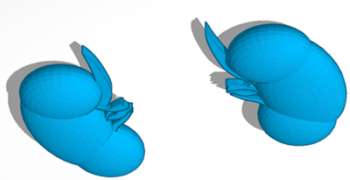
Ek-2**DERECELEME ÖLÇEĞİ (Öğretmenlerin grupları değerlendirmesi için)**

Grupun Adı:				
Etkinlik Adı:				
Yönerge: Bu derecelendirme ölçeği gerçekleştirilen etkinliğin süreç ve ürün açısından değerlendirilmesine yönelik olarak hazırlanmıştır. Bu ölçekle grupların değerlendirmesi amaçlanmıştır. Lütfen gözlemlediğiniz kriterlerin gerçekleşme derecesini ölçekte işaretleyiniz.				
	Seviye			
Ölçütler	1 (Zayıf)	2 (Orta)	3 (İyi)	4 (Çok İyi)
Grup içerisindeki bireyler, yetenekleri doğrultusunda iş bölümü yapmışlardır.				
Grup içerisinde etkili bir iletişim gerçekleşmiştir.				
Ürünün tasarlanmasında disiplinler arası bir bakış açısı kullanılmıştır.				
Ürün, probleme yönelik çözüm üretmiştir.				
Grup üyeleri tasarladıkları ürünü etkili bir şekilde sunmuştur.				
Tasarlanan ürün orijinaldir.				

EK D-2: 3 Boyutlu Organ Üretimi Teknolojisi Etkinliği

Program	BYF
Etkinlik Adı	3 Boyutlu Organ Üretimi Teknolojisi (<i>Bu etkinlik uzaktan eğitim sürecinde de kullanılabilir.</i>)
Önerilen Süre	6x40 dk (Öğrencilerin sınıf düzeyine göre düzenlenebilir.)
Öğrenci Kazanımları	<p>BYF 2.1.1. Biyoloji biliminin disiplinler arası uygulamalarına örnekler verir.</p> <p>BYF 2.1.2. Biyoloji alanında disiplinler arası yapılan güncel çalışmaları insanlığa katkıları açısından değerlendirir.</p> <p>a. Çevre, medikal, toplumsal gelişim vb alanlarda değerlendirme yapılabilir.</p> <p>b. Günümüzde biyoteknolojik uygulamaların insanlık için olumlu ve olumsuz yönlerini tartışmaları sağlanır.</p> <p>BYF 2.1.3. Günlük hayatta biyoloji alanında karşılaştığı problemlerin çözümüne yönelik ürün tasarımı yapar.</p>
Öğretme- Öğrenme - Yöntem ve Teknikleri	Gösterip yaptırma, proje tabanlı öğrenme, tartışma, açıklama
Kullanılan Eğitim Teknolojileri- Araç, Gereçler ve Kaynakça	3D yazıcı, bilgisayar
Merak (Engage)	<p>Hazırbulunuşluk sorusu: “<i>Organ nakli nedir? Organ naklinin önemi konusunda ne düşünüyorsunuz?</i>” sorusu ile öğrencilerin fikirleri alınır.</p> <p>Gündelik yaşam problemi: Günümüzde organ nakli için bekleyen binlerce insan bulunmaktadır. 2020 yılı itibarı ile yaklaşık 26 bin hasta organ beklemektedir. Yapılan istatistiki tahminlere göre ilerleyen yıllarda organ bekleyen hasta sayısında artış olacağı düşünülmektedir.</p> <p>Bir gün Ahmet’in babası rahatsızlanır. Karnının arka bölgesinde yoğun ağrıları vardır. Doktora gidip kontrol olduğunda böbreğinde bir sorun olduğu ortaya çıkar. Böbreğin artık kanı süzme görevini yerine getiremediği, böbrek nakli yapılması gerektiği belirtilir. Ahmet, sırada böbrek bekleyen çok sayıda hasta olduğunu öğrenir ve alternatif çözümler düşünmeye başlar.</p> <p>Sizce, günümüzdeki biyoteknolojik gelişmeler ile organ nakli arasında bir ilişki kurularak Ahmet’e yardımcı olunabilir mi?</p>
Keşfetme (Explore)	Öğrencilerden örnek olayın çözümü için araştırma soruları oluşturmaları istenir. Bu araştırma sorularına çözüm üretmek için literatür taraması yapmaları sağlanır. Literatür taraması esnasında öğrenciler, organ nakli ile biyoteknolojik

	<p>gelişmeler arasındaki ilişkiyi fark etmeleri beklenir. <i>Yararlanılabilecek linkler:</i> https://bilimteknik.tubitak.gov.tr/arsiv https://bilimgenc.tubitak.gov.tr/populer-bilim https://popsci.com.tr Daha sonra araştırma sorularını test etmeleri için hipotezler oluşturmaları söylenerek, problemin çözümünde kullanacakları ilkeleri belirlemeleri istenir.</p> <p>Öğrencilere 3D yazıcı ile organ üretim çalışmalarına ilişkin gelişmelerden bahsedilen ve aşağıda QR kodu da verilen video izlettirilir.</p>  <p>(https://youtu.be/pMrdaOkkgWM)</p>
<p>Açıklama (Explain)</p>	<p>3D yazıcı ile organ üretimi konusunda çeşitli çalışmalar yapıldığı, hücre ve dokuların bir araya getirilmesi ile organ üretiminin ilerleyen yıllarda mümkün olabileceği üzerinde durulur.</p> <p>Bu biyoteknolojik gelişme ile organ bekleyen hastaların sayısında nasıl bir düşüş olabileceği tartışılır. Öğrencilerin 3 boyutlu yazıcılarda üretilen böbrek modellerinin canlı vücudundaki etkililiği konusunda olumlu ve olumsuz eleştiriler yapmaları beklenir.</p>
<p>Genişletme (Expand)</p>	<p><i>(Öğrencilerin Tinkercad programında ortak çalışabilecek şekilde gruplara ayrılması sağlanır.)</i></p> <p>Öğrencilerin 3D yazıcı kullanarak temsili bir organ üretmek için kullanabilecekleri malzemelerin neler olabileceği tartışılır. Öğrencilerin bu konuda araştırma yaparak veya akıl yürütme yoluyla öne sürdükleri malzemeleri kullanarak bir etkinlik tasarımları sağlanır.</p> <p><i>(Öğrencilerin öncelikle böbreğin yapı ve kısımlarını incelemeleri sağlanır. Daha sonra Bilim Sanat Merkezleri'nde bulunan 3D yazıcılar ile bir portatif böbrek üretmeleri beklenir. 3 boyutlu yazıcıda hammadde olarak kullanılan filamentin, hücre ve doku kaynağı gibi düşünülmesi gerektiği belirtilir.)</i></p> <p>Bu bölümde, gerekirse Bilişim Teknolojileri öğretmeninden yardım alınabilir. <i>(Öğrenciler ile birlikte, https://www.tinkercad.com sitesine girilip Tinkercad programını kullanmayı bilen öğrencilerin böbrek modelini kendilerinin tasarlaması sağlanır. Tinkercad kullanmayı</i></p>

	<p>bilen öğrenci yok ise, öğretmen ve öğrenci işbirliği ile fasulyeye benzeyen bir şekil oluşturulmalıdır. Kolay bir program olan Tinkercad üzerinde tasarım yapmayı bilmeyen öğretmenler için Youtube üzerindeki birkaç videoya göz atılabilir.) Ya da Tinkercad programının arama kısmına “kidney” yazılarak öğrencilerin seçtiği hazır bir böbrek modelinin uygun boyutlarda 3 boyutlu olarak yazdırılması sağlanır.</p>  <p>Resim1. 3D Böbrek modeli (https://www.tinkercad.com/search?q=kidney)</p>
<p>Kapsamına alma-İlişkilendirme (Extend)</p>	<p>Gerçekleştirilen çalışmalarla ilgili olarak;</p> <ul style="list-style-type: none"> • 3D yazıcının filamentinin hücre-doku kaynağı olarak ilişkilendirilmesinde biyoloji, • 3D yazıcı ile bir model oluşturmada teknoloji ve mühendislik, • Tinkercad programı ile üretilen modelin oluşturulmasında yazılım ve tasarım. <p>Problem çözüm ve ürün ortaya koyma süreçlerinde, özellikle alternatif çözüm önerilerinde yararlanılan farklı bilim dalları ile ilgili tartışmalar yapılır.</p>
<p>Paylaşma ve Fikir Alış-verişi (Exchange)</p>	<p>Öğrencilerin oluşturdukları ürün ve biyoteknolojik gelişmeleri içeren bir sunu hazırlamaları istenir.</p>
<p>Değerlendirme (Evaluate)</p>	<p>İçerik: Kazanımlara yönelik açık uçlu sorular kullanılarak Kahoot interaktif yarışması ile değerlendirme yapılır. (https://kahoot.com/)</p> <p>Ürün: Öğrencilerin oluşturdukları ürünler, diğer gruplar tarafından kontrol listesi (Ek 1) kullanılarak değerlendirilir.</p> <p>Öğrencilerin oluşturdukları ürünler, öğretmen tarafından kontrol listesi (Ek-2) kullanılarak değerlendirilir.</p> <p>Ek-1 ve Ek-2 karşılaştırılarak etkinliğin tutarlılığı belirlenir.</p>

Ek-1**KONTROL LİSTESİ (Öğrencilerin grupları değerlendirmesi için)**

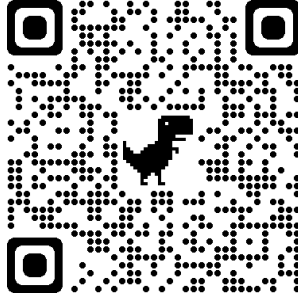
Grubun Adı:		
Etkinlik Adı:		
Yönerge: Bu kontrol listesi, gerçekleştirilen etkinliğin ürün açısından değerlendirilmesine yönelik olarak hazırlanmıştır. Bu ölçekle grupların birbirinin ürünlerini değerlendirmeleri amaçlanmıştır. Lütfen gözlemlediğiniz kriterlerin olup olmadığını ölçekte işaretleyiniz.		
	Seviye	
Ölçütler	Var	Yok
Ürünün geliştirilmesinde disiplinler arası bir bakış açısı kullanılmıştır.		
Ürün tasarım olarak uygundur.		
Ürün, probleme yönelik çözüm üretmiştir.		
Ürün orijinaldir.		
Ürün yaygın bir şekilde kullanıma uygundur.		

Ek-2**KONTROL LİSTESİ (Öğretmenlerin grupları değerlendirmesi için)**

Grubun Adı:		
Etkinlik Adı:		
Program : BYF		
Yönerge: Bu kontrol listesi, gerçekleştirilen etkinliğin ürün açısından değerlendirilmesine yönelik olarak hazırlanmıştır. Bu ölçekle öğretmenin grupların ürünlerini değerlendirmeleri amaçlanmıştır. Lütfen gözlemlediğiniz kriterlerin olup olmadığını ölçekte işaretleyiniz.		
	Seviye	
Ölçütler	Var	Yok
Ürünün geliştirilmesinde disiplinler arası bir bakış açısı kullanılmıştır.		
Ürün tasarım olarak uygundur.		
Ürün, probleme yönelik çözüm üretmiştir.		
Ürün orijinaldir.		
Ürün yaygın bir şekilde kullanıma uygundur.		

EK D-3: Elementler Broşürü Etkinliği

Program	BYF
Etkinlik Adı	Elementler Broşürü <i>(Bu etkinlik uzaktan eğitim sürecinde de kullanılabilir.)</i>
Önerilen Süre	6 x 40 dk. (Öğrencilerin sınıf düzeyine göre düzenlenebilir.)
Öğrenci Kazanımları	<p>BYF 3.1.1. Elementlerin periyodik sistemdeki yerleşim esaslarını, tarihsel süreçteki gelişmeler temelinde açıklar.</p> <p><i>a. Periyodik sistem üzerine ilk çalışmalar (triadlar kuralı, oktav kuralı, Mendelejev, Moseley) ile ilgili araştırma yapımları sağlanır.</i></p> <p>BYF 3.1.2. Periyodik sistemde elementlerin benzer özelliklerine göre sınıflandırıldığını açıklar.</p> <p>BYF 3.1.3. İlk 20 elementin ve yaygın elementlerin isimlerini sembolleri ile eşleştirir.</p> <p>BYF 3.1.4. İlk 20 elementi metal, ametal ve yarı metal olarak sınıflandırır.</p> <p>BYF 3.1.5. İlk 20 elementin günlük hayattaki kullanım alanlarını anlatan görsel materyal hazırlar.</p> <p>BYF 3.1.6. Elementleri sınıflandırmak için yeni bir sistem geliştirir.</p>
Öğretme- Öğrenme - Yöntem ve Teknikleri	Açıklama, tartışma, gösterip yaptırma, proje tabanlı öğrenme.
Kullanılan Eğitim Teknolojileri- Araç, Gereçler	Bilgisayar, etkileşimli tahta ya da projeksiyon cihazı.
Merak (Engage)	<p>Hazırbulunuşluk sorusu: “<i>Kitaplığınızda bulunan kitapları sıralamak ya da gruplandırmanız gerekseydi bunu neye göre yapardınız?</i>” ve “<i>Elementler ve çeşitleri hakkında neler düşünüyorsunuz?</i>” soruları öğrencilere yöneltilir.</p> <p>“Çevremizde gördüğümüz maddeler nelerden oluşur?” sorusu sorulur ve öğrencilerin “elementler” cevabını vermeleri beklenir. Her öğrencinin bildiği 5 elementi belirlemesi istenir. Wordart uygulaması kullanılarak öğrencilerin belirttikleri elementleri kullanarak kelime bulutu oluşturmaları sağlanır (https://wordart.com/). Kelime bulutundaki en büyük kelimenin en çok yazılan element olduğu söylenir.</p>

	<p>kullanım alanlarının araştırılması istenir. Elementler ve kullanım alanları ile ilgili görseller bulunması ve bilgisayarlarına kaydedilmesi istenir. (<i>Görselleri seçerken telif hakkı konusuna dikkat edilmesi hatırlatılmalıdır.</i>)</p>
Açıklama (Explain)	<p>Periyodik tablonun bugünkü haline gelinceye kadar çeşitli aşamalardan geçtiği, elementlerin tabloya yerleştirilmesinde farklı yöntemler denendiği ve en güncel tablonun günümüzdeki hali olduğu belirtilir. Ayrıca periyodik tabloda bulunan elementlerin bir kısmı ile günlük yaşamımızda karşılaştığımız hatırlatılır.</p>
Genişletme (Expand)	<p>Periyodik tablonun tarihsel gelişimi ve ilk 20 element ile ilgili yapılan araştırmalardan elde edilen veriler ile www.canva.com programı yardımıyla bir broşür hazırlanır. Canva programının özellikleri ve kullanımı ile ilgili eğitim videosunun QR kodu ve linki şu şekildedir:</p>  <p>https://www.youtube.com/watch?v=RPmM1qWLlqU&ab_channel=Selman%C3%9Ciker</p> <p>(<i>Öğretmen için hazırlanan 9 dakikalık eğitim videosunda Canva'da broşür hazırlama yöntemi basit haliyle anlatılmıştır.</i>)</p> <p>Öğrencilerin keşfetme basamağında yaptıkları araştırmalar ile elde ettikleri verilerin, bu bölümde organize edilerek broşür oluşturmaları istenir. Öğrencilerin oluşturdukları broşürler karşılaştırılır.</p>
Kapsamına alma-İlişkilendirme (Extend)	<p>Öğrencilerin oluşturdukları tasarımlarda;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Web 2.0 araçlarından Mentimeter ve Canva programlarını kullanarak ürün oluşturmaları ile teknoloji, • Periyodik tablo ile ilgili araştırma yapmada kimya, • Elde ettiği verileri organize edip düzenlemede tasarım alanından yararlanılmıştır.

Paylaşma ve Fikir Alış-verişi (Exchange)	Öğrencilerin tasarladıkları broşürleri diğer gruplara sunarlar ve fikir alışverişinde bulunurlar.
Değerlendirme (Evaluate)	<ul style="list-style-type: none">• Kavram Haritası (Öğretmen, öğrencilerden elementlerin özelliklerine ve kullanım alanlarını gösteren bir kavram haritası çizmelerini isteyerek bu kavram haritasını Ek-1 de verilen kriterler doğrultusunda değerlendirir.)• Öğrenciler, yaptıkları çalışma sonucunda “Öz değerlendirme ölçeği” ile kendilerini değerlendirirler (Ek-2).

Ek 1. Kavram Haritası Değerlendirme Kriterleri:

Değerlendirme şu kriterler göz önünde bulundurularak yapılır:

1. Merkez kavramın (element) belirlenmesi: 10 Puan
2. Hiyerarşilerin oluşturulması (Her bir hiyerarşi için): 5 Puan
3. Hiyerarşinin alt kavramlarının yazılması (Her bir kavram için): 2 Puan
4. İlişkilerin yazılması (Her bir ilişki için): 1 Puan

Ek-2. Öz değerlendirme Ölçeği

Adınız Soyadınız:

Ders :

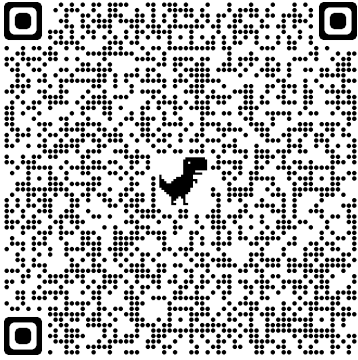
Etkinlik Adı :

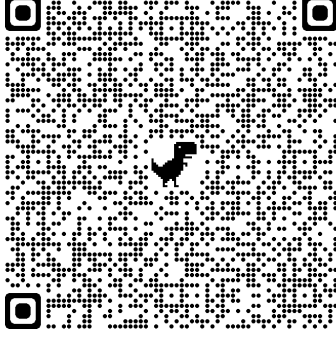
Yönerge: Bu form yaptığınız çalışmada kendinizi değerlendirmeniz için hazırlanmıştır. Aşağıda verilen sorulara, kendinizi yansıtan cevaplar veriniz.

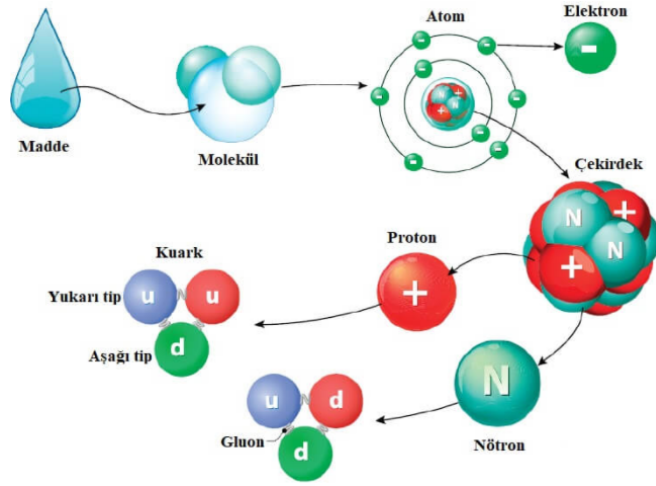
1. Bu çalışmadan neler öğrendim?
2. Bu çalışmayı yaparken güçlü ve zayıf yönlerim nelerdir?
3. Bu çalışmayı tekrar yapsaydım neleri değiştirdim?
4. Bu çalışmayı başka nerelerde kullanabilirim?

EK D-4: Scratch ile Atom Altı Parçacıklar Etkinliği

Program	BYF
Etkinlik Adı	Scratch ile Atom Altı Parçacıklar <i>(Bu etkinlik uzaktan eğitim sürecinde de kullanılabilir.)</i>
Önerilen Süre	6 x 40 dk. (Öğrencilerin sınıf düzeyine göre düzenlenebilir.)
Öğrenci Kazanımları	BYF 4.1.1. Parçacık algıçlarını tanımlar. BYF 4.1.2. Parçacık algıçları hakkında yaptığı araştırmaya dayalı olarak elde ettiği verileri arkadaşlarına sunar. BYF 4.1.3. Kozmik parçacıkları gözlemler. BYF 4.1.4. Atom altı parçacıkların varlığını kanıtlar. BYF 4.1.5. Atom, atomun yapısı ve atom altı parçacıklar arasındaki ilişkiyi yorumlar.
Öğretme- Öğrenme - Yöntem ve Teknikleri	Açıklama, tartışma, gösterip yaptırma, proje tabanlı öğrenme.
Kullanılan Eğitim Teknolojileri- Araç, Gereçler	Bilgisayar
Merak (Engage)	<p>Hazırbulunmuşluk sorusu: “<i>Maddenin en küçük yapıtaşının ne olduğu ile ilgili neler biliyorsunuz? Atomun en küçük yapıtaşını basit bir çizimle gösterir misiniz?</i>” sorusu ile öğrencilerin düşünceleri alınır.</p> <p>Etkinliğin başında öğrencilerin maddenin yapısında bulunan bölünemeyen parçacığı çizmeleri istenir. Aynı çizim etkinliğin sonunda da yapılarak öğrencilerin atom altı parçacıklar konusunda bilgilerindeki değişim görülür.</p> <p>Aşağıdaki metin öğrencilere okunur:</p> <p>“Evrendeki tüm maddenin kimyasal ve fiziksel niteliklerini taşıyan en küçük yapıtaşı atomdur. Atom Yunancada bölünemez anlamına gelen Atomus’tan türemiştir. Atomus (atom) sözcüğünü ortaya atan ilk kişi MÖ 440’lı yıllarda yaşamış Demokritos’tur. Atom gözle görülmesi imkânsız, çok küçük bir parçacıktır ve sadece taramalı tünel mikroskobu (atomik kuvvet mikroskobu) vb. ile incelenebilir. Atom modelleri ile ilgili bilimsel çalışmalar geçmişten günümüze kadar çeşitli aşamalardan geçmiştir.</p> <p>Atom kelimesi Yunanca’da "bölünmez" anlamına gelen atomos sıfatından türemiştir. 19.yüzyılda kimyagerler bu terimi daha fazla küçültülemeyen kimyasal elementler için kullanmaya başladılar. İlk başlarda gayet uygun görünen bu kullanım 20. yüzyıla geçerken elektromanyetizma ve radyoaktivite gibi çeşitli deneyler ışığında, fizikçiler sözde "bölünemez atom" un aslında</p>

	<p>birbirinden ayrı olarak da bulunabilen türlü atom altı parçacıklardan (özellikle, elektron, proton ve nötron) meydana gelen kümelenmiş bir yığın olduğunu keşfettiler. Atomların bölünebilir olduğu anlaşıldıktan sonra fizikçiler "bölünemez" olanı ifade etmek için "temel parçacık" terimini kullanmaya başladılar.”</p> <p>Yukarıdaki bilgiler öğrenciler ile paylaşıldıktan sonra, atom ve atom altı parçacıklar ile ilgili Eba'daki bir video izlettirilir: <i>(Linki tıklayabilir ya da EBA'ya giriş yaptıktan sonra aşağıdaki QR kodu okutarak da videoya bağlanabilirsiniz.)</i></p>  <p>https://ders.eba.gov.tr/ders/proxy/VCollabPlayer_v0.0.802/index.html#/main/curriculumResource?resourceID=75b685303594ca8511c14ecf57eefdb6&resourceTypeID=3&loc=-1&showCurriculumPath=true</p> <p>Videodaki atom altı parçacıkların neler olduğu sorularak öğrencilerin farkındalıklarının artması sağlanır. Öğrencilerin merak düzeylerini artırmak için şu soru yöneltilir:</p> <ul style="list-style-type: none">• Peki sizce, videoda görmüş olduğunuz atom altı parçacıklardan daha küçük olan parçacıklar da var mıdır?• Atom ve atom altı parçacıklar çıplak göz ile görülemeyecek kadar küçük ise nasıl keşfedildiler? <i>soruları ile CERN'de yapılan çalışmalar ile bağlantı kurulabilir.</i>
Keşfetme (Explore)	<p>1954 yılında Avrupa Nükleer Araştırma Merkezi kurulmuştur. Fransızca adı olan Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire'in kısaltmasıyla CERN, Dünya'nın en büyük laboratuvarı unvanına sahiptir. Bu merkezde “atom altı parçacıklar ve evrenin oluşumu” hakkında çeşitli çalışmalar yapılmaktadır. Bu bilgilerin devamında, CERN ile ilgili Eba'da bulunan bilgilendirme videosu izlettirilir:</p>

	<p>(Linki tıklayabilir ya da EBA'ya giriş yaptıktan sonra aşağıdaki QR kodu okutarak da videoya bağlanabilirsiniz.</p>  <p>https://ders.eba.gov.tr/ders/proxy/VCollabPlayer_v0.0.802/index.html#/main/curriculumResource?resourceID=d941b3759c78664aebc13ba66948a397&resourceTypeID=3&loc=-1&showCurriculumPath=true</p> <p>Videoda bahsedilen “atomların çarpıştırılması” konusunda öğrencilerin tartışmaları sağlanır. Çarpışınca parçalara ayrılan basit bir uygulama yapmaları istenir (örneğin iki taş parçasının çarpışınca daha küçük parçalara ayrılması gibi). Atomların çarpıştırılması sonucu ortaya çıkan parçacıkların neler olduğu, bildiğimiz atom altı parçacıklardan daha küçük parçacıkların da keşfedilmiş olabileceği tartışılır.</p>
<p>Açıklama (Explain)</p>	<p>CERN’de yapılan deneyde, atomlar elektromanyetik yöntemler ile ışık hızına yakın bir hızda hızlandırılmış ve karşılıklı yönlerde hareket ettirilerek çarpışmaları sağlanmıştır. Bu çarpışma sonucunda ortaya çıkan atom altı parçacıklar belirlenmiştir. Böylece atomun çekirdeğinde bulunan proton ve nötronları oluşturan “kuark”ların varlığı ispatlanmıştır. Çarpışmanın özelliklerinin (hız, şiddet, vb.) atom altı parçacıkların oluşumunda ne tür etki gösterdiğinin belirlenmesi istenmiştir.</p>
<p>Genişletme (Expand)</p>	<p>Bu etkinlikte Scratch programını kullanarak maddenin atom altı parçacıkları ile ilgili bir oyun ya da animasyon hazırlanması beklenmektedir.</p>



Proton ve nötronların yapısında kuarkların olduğunun hatırlatılması ile öğrencilerden yapmaları gerekenler şu şekilde sıralanabilir: (Öğrencilerin Scratch programında kodlama yapmayı bildikleri varsayılmıştır. Bu programı bilmeyen öğrenciler ile öğretmenin birlikte çalışması için küçük bir eğitim videosu eklenmiştir.)

Scratch programına giriş yapılarak:

1. Kuarkların, proton ve nötronların, çekirdeğin, atom, molekül ve maddenin çizimleri yapılmalıdır. (Çizimlerin nasıl yapıldığı ile ilgili eğitim videosunda bilgilendirme yapılmıştır.)
2. Kuarklar proton ve nötronların üzerine doğru hareket ederek geldikleri anda onların yapısına katılmalıdır.
3. Proton ve nötronlar çekirdeğin üzerine doğru giderek ulaştığı anda yapısına katılmalıdır.
4. Çekirdek atoma doğru hareket ederek ulaştığı anda yapısına katılmalıdır.
5. Atom moleküle doğru hareket ederek ulaştığı anda yapısına katılmalıdır.
6. Molekül maddeye doğru hareket ederek ulaştığı anda yapısına katılmalıdır.

Bu maddeler doğrultusunda bir animasyon ya da oyun hazırlanmalıdır. Öğrencilerden gelen farklı fikirler ve yöntemler de değerlendirilebilir. Bu etkinlikte kuarklardan maddeye doğru gidilmiştir. İstenirse maddeden kuarklara doğru da gidilebilir. Örnek olması açısından aşağıdaki görseller paylaşılmıştır.

	 <p>Aşağıdaki QR kod ya da linke tıklayarak eğitim videosuna ulaşılabilir. Öğretmen tarafından dersten önce bu videonun izlenmesi ile kolay bir şekilde öğrenciler ile birlikte bu program üzerinde çalışılabilir.</p>  <p>https://www.youtube.com/watch?v=70tgprjFojE&ab_channel=Selman%C3%9Ciker</p>
<p>Kapsamına alma-İlişkilendirme (Extend)</p>	<p>Öğrencilerin tasarladıkları oyunda,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Atom altı parçacıklar ile ilgili güncel gelişmeler konusunda fizik alanı ile, • Animasyon ya da oyun uygulaması geliştirmek konusunda teknoloji-yazılım alanı ile ilişkilendirilmiştir.
<p>Paylaşma ve Fikir Alış-verişi (Exchange)</p>	<p>Öğrenciler geliştirdikleri atom altı parçacıklardan maddeye oyunu ya da animasyonunu arkadaşları ile fikir alışverişi yaparak oluşturabilir. Bu etkinlikte online olarak grup çalışması yapılması mümkündür. Geliştirdikleri çalışmalarını interaktif ortamda arkadaşları ile paylaşabilirler.</p>

Değerlendirme (Evaluate)	Öğrenciler, yaptıkları çalışma sonucunda “Öz değerlendirme ölçeği” ile kendilerini, “akran değerlendirme formu” ile arkadaşlarını değerlendirebilirler.
---------------------------------	---

Ek-1: Öz değerlendirme Ölçeği

Adınız Soyadınız:

Ders :

Etkinlik Adı :

Yönerge: Bu form yaptığınız çalışmada kendinizi değerlendirmeniz için hazırlanmıştır. Aşağıda verilen sorulara, kendinizi yansıtan cevaplar veriniz.

1. Bu çalışmadan neler öğrendim?
2. Bu çalışmada güçlü ve zayıf yönlerim nelerdir?
3. Bu çalışmayı tekrar yapsaydım neleri değiştirdim?
4. Bu çalışmayı başka nerelerde kullanabilirim?

Ek-2: Akran Değerlendirme Ölçeği

Ders : Fen Bilimleri

Etkinlik Adı :

Grubu :

Yönerge: Bu değerlendirme faaliyeti arkadaş(lar)ınızın “Scratch ile Atom Altı Parçacıklar” etkinliğinde göstermiş olduğu performansı belirlemek amacıyla hazırlanmıştır. Arkadaşlarınız hakkındaki görüşleriniz “evet” ise E, “bazen” ise B, “hayır” ise H harfi kullanarak belirtiniz.

1.Arkadaşımın Adı Soyadı:

2.Arkadaşımın Adı Soyadı:

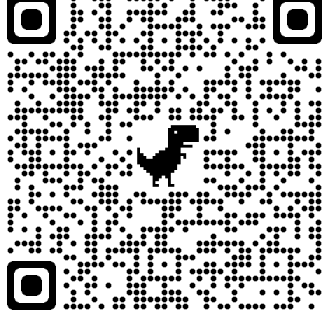
3.Arkadaşımın Adı Soyadı:

KRİTER/ÖLÇÜT	1.Arkadaşın	2.Arkadaşın	3.Arkadaşın
Çalışmaya istekli bir şekilde katıldı.			
Arkadaşları ile işbirliği içinde çalışarak görevlerini tamamladı.			
Çalışmasını tasarım kurallarına uygun bir şekilde tamamladı.			
Scratch programı ile bir oyun ya da animasyon hazırladı.			
Hazırladığı tasarımı anlaşılır bir şekilde sundu.			

EK D-5: Dezenfektan Yapıyorum Etkinliği

Program	BYF
Etkinlik Adı	Dezenfektan Yapıyorum (<i>Güvenlik Uyarısı: Bu etkinlikte deney gözlüğü ve eldiven kullanınız.</i>)
Önerilen Süre	4 x 40 dk. (Öğrencilerin sınıf düzeyine göre düzenlenebilir.)
Öğrenci Kazanımları	BYF 5.1.1. Kimya biliminin disiplinler arası uygulamalarına örnekler verir. BYF 5.1.2. Kimya alanında disiplinler arası yapılan güncel çalışmaları değerlendirir. a. Çevre, medikal, toplumsal gelişim, insanlığa katkıları, etik, ekonomi, geleceğin teknoloji vb. alanlarda değerlendirme yapılabilir. BYF 5.1.3. Günlük hayatta kimya alanında karşılaştığı problemlerin çözümüne yönelik ürün tasarımı yapar.
Öğretme- Öğrenme - Yöntem ve Teknikleri	Açıklama, tartışma, gösterip yaptırma, proje tabanlı öğrenme.
Kullanılan Eğitim Teknolojileri- Araç, Gereçler	İzopropil Alkol (%99 saflıkta, 500 mL), Gliserin (10 mL), Oksijenli su (Hidrojen peroksit, H ₂ O ₂ , %3'lük, 28 mL), İçme suyu ya da kaynamış soğumuş su (133 mL), Balon joje (1000 mL'lik), Beher, Dereceli Silindir, Huni.
Merak (Engage)	<p>Hazırbulunuşluk sorusu: “Covid19 hakkında neler biliyorsunuz? Covid19 hastalığından korunmak için sizce neler yapılmalıdır?” soruları ile derse başlanır.</p> <p>Selim, tüm Dünya’yı etkisi altına alan Koronavirüs hakkında Tv’de çıkan haberlerden etkilenmiş ve bu hastalık hakkında bazı araştırmalar yapmıştır:</p> <p>Yeni Koronavirüs Hastalığı (COVID-19), ilk olarak Çin’in Vuhan Eyaleti’nde Aralık ayının sonlarında solunum yolu enfeksiyonu belirtileri (ateş, öksürük, nefes darlığı) gelişen bir grup hastada yapılan araştırmalar sonucunda 13 Ocak 2020’de tanımlanan bir virüsdür.</p> <p>Salgın başlangıçta bu bölgedeki deniz ürünleri ve hayvan pazarında bulunanlarda tespit edilmiştir. Daha sonra insandan insana bulaşarak Vuhan başta olmak üzere Hubei eyaletindeki diğer şehirlere, Çin Halk Cumhuriyeti’nin diğer eyaletlerine ve diğer dünya ülkelerine yayılmıştır.</p> <p>Koronavirüsler, hayvanlarda veya insanlarda hastalığa neden olabilecek büyük bir virüs ailesidir. İnsanlarda, birkaç koronavirüsün soğuk algınlığından Orta Doğu Solunum Sendromu (MERS) ve Şiddetli Akut Solunum Sendromu (SARS) gibi daha şiddetli hastalıklara kadar</p>

	<p>solunum yolu enfeksiyonlarına neden olduğu bilinmektedir. Bu hastalığa kapılan bireylerin öksürmeleri aksırmaları ile ortama saçılan damlacıkların solunması ile bulaşır. Hastaların solunum parçacıkları ile kirlenmiş yüzeylere dokunulduktan sonra ellerin yıkanmadan yüz, göz, burun veya ağıza götürülmesi ile de virüs alınabilir. Kirli ellerle göz, burun veya ağıza temas etmek risklidir. Bu nedenle hijyen konusuna azami ölçüde dikkat edilmesi gerekmektedir.</p> <p>Bu bilgileri edinen Selim, ailesinin hijyen konusuna yeterince dikkat etmediğini düşünerek kaygılanmaya başlamıştır. Özellikle babasının gün içerisinde yeterince ellerini yıkamadığını, işi gereği her an bir lavaboya gitme şansının olmadığını fark etmiştir. Bunun için fen bilimleri dersi kapsamında öğrendiği bilgiler hatırlayarak babasına nasıl yardımcı olabileceğini düşünmeye başlamış ve bu konuda çeşitli yorumlar yapmıştır.</p>
<p>Keşfetme (Explore)</p>	<p>Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ)'ya göre dünya genelinde Covid-19 salgınına karşı alınması gereken önlemler açıklanmıştır. DSÖ'nün web sayfasında salgının tüm ülkelerdeki durumu ile ilgili güncel gelişmeler yayınlanmaktadır. Öğrenciler ile ilgili bu güncel gelişmeler incelenerek konuya odaklanmaları sağlanır. <i>(QR kodu okutarak ya da linke tıklayarak siteye bağlanabilirsiniz. Dil seçeneğini Türkçe olarak değiştirebilirsiniz.)</i></p>  <p>https://www.euro.who.int/en/countries/turkey</p> <p>Ardından TC Sağlık Bakanlığı tarafından yayınlanan “Sizi ve Türkiye'yi Koronavirüs riskinden koruyacak 14 Kural” videosu izlettirilir. <i>(Aşağıdaki QR kodu okutarak da videoya bağlanabilirsiniz.)</i></p>

	 <p>https://www.youtube.com/watch?v=3Z7MrCQHO-k&ab_channel=T.C.Sa%C4%9Fl%C4%B1kBakanl%C4%B1%C4%9F%C4%B1</p> <p>Videodaki hijyen kurallarında el temizliği konusuna yoğunlaşarak, su ve sabuna ulaşamadığı durumlarda neler yapılabilir sorusu öğrencilere yöneltilir.</p> <p>Öğrencilerin alternatif el temizliği yöntemini keşfetmeleri beklenir. Bu doğrultuda kullanılan dezenfektanların öneminin tartışılması sağlanır. Virüsten korunmak için hazır bir dezenfektanı kullanmaları sağlanır. Kullanılan dezenfektan ile el bölgesindeki virüs miktarını azalması arasında ilgi kurar. Piyasada üretilen dezenfektanların ne kadar güvenilir olduğunu ve kendi dezenfektanlarını üretebilmelerinin mümkün olup olmayacağı tartışılır.</p> <p>Bununla birlikte gündelik yaşam problemine çözüm üretmek için izleyeceği yolun ana hatlarıyla belirlenmesi istenir.</p>
Açıklama (Explain)	<p>Canlı ve cansız nesnelere üzerinde potansiyel olarak bulunan hastalığa neden olan mikroorganizmaların kimyasal maddeler ile miktarlarının kabul edilebilir bir seviyeye düşürülmesinin sağlanmasına dezenfeksiyon denir. Bu doğrultuda üretilen ve bakteri, fungus ve virüslerin gelişimini önleme ve öldürmeye etkisi olan maddelere dezenfektan denir. Dezenfektanlar üretilirken belirlenen üretim kriterleri dikkate alınmalı ve insanlara olumlu yönde etki eden dezenfektanlar üretilmelidir.</p> <p>Öğrencilerin dezenfeksiyon konusunda güncel çalışmaları araştırmaları ve değerlendirmeleri istenir. Öğrencilerin, dezenfektanların virüslere etkisi konusunda sebep sonuç ilişkisi kurmaları sağlanır.</p>
Genişletme (Expand)	<p>(Öğrenciler belirli sayılarda gruplara ayrılır.)</p> <p>Bu etkinlikte belli bir miktar dezenfektan üretilmesi beklenmektedir. Dezenfektan üretimi için uygun laboratuvar ortamı, malzemeler hazırlanmalıdır ve güvenlik önlemleri alınmalıdır. 1000 mL'lik balon jöle içerisine 500</p>

	<p>mL izopropil alkol koyulur. (<i>Balon joje yoksa yeterli büyüklükteki bir pet şişe de kullanılabilir. Alkol %99 saflıkta olmalıdır.</i>) Üzerine 28 mL Hidrojen peroksit (H₂O₂) eklenir. (<i>Hidrojen peroksit %3'lük olmalıdır Alkolün içinde bulunan sporları öldürmesi için kullanılmaktadır.</i>) Daha sonra 10 mL gliserin ve 133 mL içme suyu ilave edilir. (<i>İçme suyu yerine kaynatılıp soğutulmuş su da kullanılabilir.</i>) İyice çalkalanarak sıvıların birbirine karışması sağlanır. Böylece dezenfektan üretimi tamamlanmıştır. Üretilen dezenfektanın hemen kullanılması mümkündür ancak içerisindeki sporların ölmesi için 72 saat bekletilmesi tavsiye edilmektedir. DSÖ'ye göre, üretilen dezenfektanlar en az %60 izopropil alkol içermesi gerekmektedir. Bu çalışmada üretilen dezenfektanın izopropil alkol oranı %75 olacaktır. Dolayısıyla DSÖ standartlarına uygun bir dezenfektan üretildiği söylenebilir. Üretilen dezenfektan plastik sprey şişelerine doldurularak kullanıma sunulabilir.</p>
<p>Kapsamına alma-İlişkilendirme (Extend)</p>	<p>Öğrencilerin ürettikleri dezenfektanda,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kimyasalların özellikleri ve karışımının yapılması konusunda kimya alanı ile, • Virüslerden korunma, dezenfektan ile virüslerin ölümüne neden olma konusunda biyoloji alanı ile ilişkilendirilmiştir.
<p>Paylaşma ve Fikir Alış-verişi (Exchange)</p>	<p>Öğrenciler, ürettikleri dezenfektanın üretim aşamalarını, kullanılan kimyasalları ve kullanım amacını arkadaşları ile paylaşarak fikir alış-verişinde bulunurlar.</p>
<p>Değerlendirme (Evaluate)</p>	<p>Öğrencilerin oluşturdukları ürünler, diğer gruplar tarafından kontrol listesi (Ek-1) kullanılarak değerlendirilir.</p> <p>Öğrenciler, yaptıkları çalışma sonucunda “Öz değerlendirme ölçeği” ile kendilerini değerlendirirler (Ek-2).</p>

Ek-1**KONTROL LİSTESİ (Öğrencilerin grupları değerlendirmesi için)**

Grubun Adı:		
Etkinlik Adı:		
Yönerge: Bu kontrol listesi, gerçekleştirilen etkinliğin ürün açısından değerlendirilmesine yönelik olarak hazırlanmıştır. Bu ölçekle grupların birbirinin ürünlerini değerlendirmeleri amaçlanmıştır. Lütfen gözlemlediğiniz kriterlerin olup olmadığını ölçekte işaretleyiniz.		
	Seviye	
Ölçütler	Var	Yok
Yeterli koşulları sağlayan bir dezenfektan üretilmiştir.		
Üretilen dezenfektan, probleme yönelik çözüm üretmeye uygundur.		
Ürün yaygın bir şekilde kullanıma uygundur.		

Ek-2. Öz değerlendirme Ölçeği

Adınız Soyadınız:

Ders :

Etkinlik Adı :

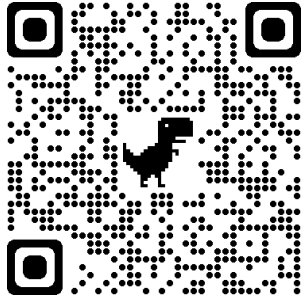
Yönerge: Bu form yaptığınız çalışmada kendinizi değerlendirmeniz için hazırlanmıştır. Aşağıda verilen sorulara, kendinizi yansıtan cevaplar veriniz.

1. Bu çalışmadan neler öğrendim?
2. Bu çalışmada güçlü ve zayıf yönlerim nelerdir?
3. Bu çalışmayı tekrar yapsaydım neleri değiştirirdim?
4. Bu çalışmayı başka nerelerde kullanabilirim?

EK D-6: Algodoo ile Sıvıların Kaldırma Kuvveti Etkinliği

Program	BYF
Etkinlik Adı	Algodoo ile Sıvıların Kaldırma Kuvveti <i>(Bu etkinlik uzaktan eğitim sürecinde de kullanılabilir.)</i>
Önerilen Süre	6 x 40 dk. (Öğrencilerin sınıf düzeyine göre düzenlenebilir.)
Öğrenci Kazanımları	<p>BYF 6.1.1. Gündelik yaşamda kaldırma kuvvetini gözlemler.</p> <p>BYF 6.1.2. Sıvıların cisimlere kaldırma kuvveti uyguladığını keşfeder.</p> <p><i>a. Sıvıların cisimlere uyguladığı kaldırma kuvvetinin gösterilmesinde bilişim teknolojilerinden (animasyon, simülasyon vb.) faydalanılabilir.</i></p> <p>BYF 6.1.3. Yoğunluk farkının kaldırma kuvvetine etkisini gözlemleyebileceği özgün bir deney tasarlar.</p> <p>BYF 6.1.4. Tasarladığı deneyi kaldırma kuvveti etkisine göre değerlendirir.</p>
Öğretme- Öğrenme - Yöntem ve Teknikleri	Gösterip yaptırma, proje tabanlı öğrenme, tartışma, açıklama
Kullanılan Eğitim Teknolojileri- Araç, Gereçler	Dinamometre, beher, demir ağırlık, su, bilgisayar.
Merak (Engage)	<p>Hazırbulunuşluk sorusu: “<i>Gemilerin su yüzeyinde batmadan durabilmesini nasıl açıklarsınız?</i>” sorusu yöneltilecek öğrencilerin fikirlerini belirtmeleri sağlanır. Öğrencilerin, suyun cisimleri kaldırabildiğini tanımlaması, bu durumu örneklerle tarif etmesi beklenir.</p> <p>Gündelik yaşam problemi:</p> <p>Mehmet ve Selim iki kardeştir. Evlerinin bahçesinde oynarken havuzun içine babalarının en sevdiği bowling topunun düşmüş olduğunu fark ederler. Babaları görse bu duruma çok üzüleceğinden emin olan iki kardeş topu çıkarmaya çalışırlar. Ama ne mümkün! Onların kaldırabileceklerinden çok daha ağır bir top. İki kardeş kafa kafaya verip topu çıkarma yolu düşünürler. Rüzgar birden eser ve oyun oynarken kullandıkları küçük straför parçaları ve birkaç dal parçasını havuza düşürür. Selim suya batmadan yüzen eşyalara bakar, gözü bir yandan da toptadır. Sonra kafasını çevirir ve bahçe içindeki eşyalara gözleri ilişir, tahta parçaları, doğum günlerinden kalma balonlar, straför köpük parçaları, ipler... Mehmet ve Selim’in bir anda gözleri parlak ve işe koşurlar. Tahminlerinden daha kolay bir şekilde topu çıkarmışlardır.</p>

	<p>Sizce Selim ve Mehmet, normalde kaldıramadıkları bu topu havuzdan herhangi bir yardım almadan nasıl çıkarabilmişlerdir?</p>
Keşfetme (Explore)	<p>Öğrencilere kütleyle etki eden yer çekimi kuvvetine ağırlık dendiği, yer çekiminin etki etmesi ile ağırlık oluştuğu, kütle ile ağırlığın aynı olmadığı hatırlatılır. Daha sonra gemilerin su yüzeyinde nasıl yüzdüğü sorularak kaldırma kuvvetine geçiş yapılır. Öğrencilerin görüşleri alındıktan sonra sıvıların kaldırma kuvveti ile ilgili kısa bir bilgilendirme yapılır. Sıvıların kaldırma kuvveti ile cisimlerin ağırlıkları arasındaki ilişki kurulur ve “Merak” basamağındaki Selim’in eşyayı kaldırabilmesi ile ilişkilendirilir.</p> <p>Dinamometre, beher, su ve bir cisim kullanılarak deney düzeneği tasarlanır. (<i>Uzaktan eğitim sürecinde, öğretmen düzeneği evinde hazırlayarak kamera yardımı ile öğrenciler ile paylaşabilir.</i>) Dinamometrenin ucuna asılan cismin önce hava ortamında, daha sonra su ortamında ağırlığı ölçülerek aradaki farkın sebepleri tartışılır.</p>
Açıklama (Explain)	<p>Sıvıların kaldırma kuvvetine sahip olduğu ve cismin havadaki ağırlığını azaltıcı yönde etki ettiği belirtilir. Yerçekiminin tersi yönünde etki ettiği ve bundan dolayı cisimlerin havadaki ağırlığına göre daha az ağırlığa sahip olduğu açıklanır.</p>
Genişletme (Expand)	<p>Öğrencilere interaktif ortamda bir deney tasarlayabilecekleri belirtilir. “Algodo” adlı program ile sıvıların kaldırma kuvvetine ilişkin deney tasarlanabileceği söylenir. (<i>Etkinlik bu yönüyle uzaktan eğitim sürecinde de kullanılabilir.</i>) Algodo programının kullanımı ve program üzerinde kaldırma kuvvetine ilişkin yapılabilecek deney ile ilgili tavsiye niteliğinde bir video hazırlanmıştır. Bu videoya aşağıdaki QR kod ya da linke tıklayarak ulaşılabilir. Öğretmen tarafından dersten önce bu videonun izlenmesi ile kolay bir şekilde öğrenciler ile birlikte bu program üzerinde çalışılabilir.</p>  <p>https://www.youtube.com/watch?v=SMq29X1hnU0&ab_channel=Selman%C3%9Ciker</p>

	<p>Öğrenciler ile birlikte yapılan tasarım sonrasında öğrencilerden kendi tasarımlarını oluşturmaları istenir. Öğrencilerin oluşturdukları tasarımların paylaşılması ile karşılaştırma yapmaları sağlanır. Öğrencilerden sıvıların kaldırma kuvveti olduğunu gösteren bir tasarım yapmış olmaları beklenmektedir.</p> <p>Sıvıların kaldırma kuvveti kullanılarak oluşturulmuş teknolojik ve mekanik yapıları araştırarak bir PowerPoint sunumu oluşturarak arkadaşları ile paylaşmaları istenir. (İsteğe göre www.canva.com ile bir poster de hazırlanabilir.)</p> <p>Canva programının özellikleri ve kullanımı ile ilgili eğitim videosunun QR kodu ve linki şu şekildedir:</p>  <p>https://www.youtube.com/watch?v=RPmM1qWLIqU&ab_channel=Selman%C3%9Ciker</p> <p>(Öğretmen için hazırlanan 9 dakikalık eğitim videosunda Canva'da broşür hazırlama yöntemi basit haliyle anlatılmıştır.)</p>
<p>Kapsamına alma-İlişkilendirme (Extend)</p>	<p>Öğrencilerin oluşturdukları tasarımlarda;</p> <p>Web 2.0 araçlarından Algodoo ve PowerPoint ya da Canva programlarını kullanarak tasarım oluşturmaları ile teknoloji,</p> <p>Sıvıların kaldırma kuvvetini belirlemede fizik,</p> <p>Belirtilen kurallara uygun deney düzeneği oluşturmada tasarım ve mühendisliği nasıl ilişkilendirdikleri tartışılır.</p>
<p>Paylaşma ve Fikir Alış-verişi (Exchange)</p>	<p>Öğrencilerin Algodoo programı üzerinde oluşturdukları tasarımları ve Canva programı üzerinden oluşturdukları afişleri arkadaşlarına sunarlar ve fikir alışverişinde bulunurlar.</p>

Değerlendirme (Evaluate)	Süreç ve Ürün: Bu etkinlik uzaktan eğitim ile uygulanmış ise Öz değerlendirme formu (EK-1) kullanılabilir. Bu etkinlik yüz yüze eğitim ile uygulanmış ise Akran değerlendirme formu (EK-2) kullanılabilir. Kazanımlara yönelik sorulardan oluşan interaktif bir yarışma düzenlenir. Bunun için https://kahoot.com/ sayfasından yararlanılabilir. (<i>Sadece bilgi basamağına yönelik sorulardan ziyade değerlendirme basamağına yönelik soruların da yer alınması uygun görülmektedir.</i>)
---------------------------------	---

Ek-1: Öz değerlendirme Ölçeği

Adınız Soyadınız :

Ders :

Etkinlik Adı :

Yönerge: Bu form yaptığınız çalışmada kendinizi değerlendirmeniz için hazırlanmıştır. Aşağıda verilen sorulara, kendinizi yansıtan cevaplar veriniz.

1. Bu çalışmadan neler öğrendim?
2. Bu çalışmada güçlü ve zayıf yönlerim nelerdir?
3. Bu çalışmayı tekrar yapsaydım neleri değiştirdim?
4. Bu çalışmayı başka nerelerde kullanabilirim?

Ek-2: Akran Değerlendirme Ölçeği

Grubun Adı :

Ders : Fen Bilimleri

Etkinlik Adı :

Grubu :

Yönerge: Bu değerlendirme faaliyeti arkadaş(lar)ınızın “Algodoo ile Sıvıların Kaldırma Kuvveti” etkinliğinde göstermiş olduğu performansı belirlemek amacıyla hazırlanmıştır. Arkadaşlarınız hakkındaki görüşleriniz “evet” ise E, “bazen” ise B, “hayır” ise H harfi kullanarak belirtiniz.

1.Arkadaşımın Adı Soyadı:

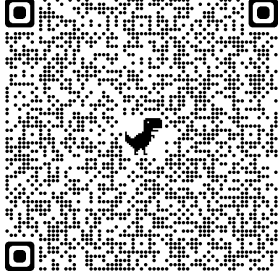
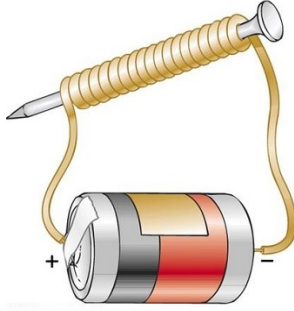
2.Arkadaşımın Adı Soyadı:

3.Arkadaşımın Adı Soyadı:

KRİTER/ÖLÇÜT	1.Arkadaşın	2.Arkadaşın	3.Arkadaşın
Çalışmaya istekli bir şekilde katıldı.			
Arkadaşları ile işbirliği içinde çalışarak görevlerini tamamladı.			
Çalışmanın deney bölümünü kurallara uygun şekilde tamamladı.			
Çalışmanın Algodoo programında tasarım bölümünü kurallara uygun bir şekilde tamamladı.			
Hazırladığı tasarımı anlaşılır bir şekilde sundu.			

EK D-7: Elektromıknatis ile Temizlik Etkinliği

Program	BYF
Etkinlik Adı	Elektromıknatis ile Temizlik <i>(Bu etkinlik uzaktan eğitim sürecinde de kullanılabilir.)</i>
Önerilen Süre	4 x 40 dk. (Öğrencilerin sınıf düzeyine göre düzenlenebilir.)
Öğrenci Kazanımları	BYF 7.1.1. Mıknatis çeşitleri hakkında bilgi edinir. BYF 7.1.2. Üzerinden akım geçen bobinin mıknatis özelliği kazandığı sonucuna varır. BYF 7.1.3. Üzerinden akım geçen bobinin merkezinde oluşan manyetik etkinin bobinin sarım sayısına bağlı olduğu çıkarımda bulunur. BYF 7.1.4. Üzerinden akım geçen bobinin merkezinde oluşan manyetik etkinin akım gücüne bağlı olduğu çıkarımda bulunur. BYF 7.1.5. Sarım sayısı ve akım gücü değişkenlerinden yararlanarak kendi mıknatisını tasarlar. BYF 7.1.6. Günlük yaşam problemlerinden yola çıkarak elektromıknatisi kullanabileceği bir proje yapar.
Öğretme- Öğrenme - Yöntem ve Teknikleri	Gösterip yaptırma, proje tabanlı öğrenme, tartışma, açıklama
Kullanılan Eğitim Teknolojileri- Araç, Gereçler	Bakır tel, çivi (en az 5 cm), güç kaynağı (Pil de olabilir), iletken kablo, sabit makara <i>(tercihe bağlı)</i> .
Merak (Engage)	<p>Hazırbulunuşluk sorusu: Öğrencilere büyük mıknatis resimleri gösterilerek “<i>Bazı büyük hurdalıklarda mıknatis kullanılması konusunda neler düşünüyorsunuz?</i>” sorusu yöneltilerek öğrencilerin düşüncelerini belirtmeleri istenir.</p> <p>Gündelik yaşam problemi: Denize kıyısı olan bir yerleşim yerinde yaşayan Ahmet, deniz havası almak için her gün deniz kenarında yürüyüş yapmaktadır. Yürüyüşü esnasında deniz kenarında balık tutan, fotoğraf çekilen, denizi izleyen insanlarla karşılaşmaktadır. Deniz ile bu kadar ilgili olan insanların denize bazı eşyalarını düşürebileceklerinin de ihtimaller dahilinde olduğunu fark etmiştir. Örneğin balık tutan insanların misinalarının kopması ile deniz tabanında birçok olta iğnesi ya da fotoğraf çekinirken telefonlarını düşüren insanlar olabileceğini düşünmüştür. Bu durum denizlerde metal birikmesi sonucu kirliliğe neden olmaktadır. Denizde yaşayan canlılar için de problem oluşturmaktadır. Bu probleme fen dersinde öğrendiği bilgiler ile nasıl bir çözüm üretilebileceği konusunda</p>

	<p>düşünmeye başlamıştır. “Sizin bu konuda fikriniz nedir?” sorusu sorulur ve öğrencilerden bu probleme çözüm üretecek bir sistem geliştirmeyi düşünmeleri beklenir.</p>
<p>Keşfetme (Explore)</p>	<p>Öğrencilerle bir metal üzerinden elektrik akımı geçirilmesi durumunda neler olabileceği tartışılır. Öğrencilerden gelen cevaplar üzerine, elektrik geçen bir tel parçasına pusula yaklaştırıldığında pusulanın hareket ettiği hatırlatılarak, pusuladaki manyetik alandan etkilenme ile mıknatıs arasında ilişki kurması yönünde yönlendirilir. Bu konu ile ilgili EBA’da bulunan video izlettirilir: <i>(QR kodu okutarak ya da linke tıklayarak videoya ulaşabilirsiniz.)</i></p>  <p>https://ders.eba.gov.tr/ders//redirectContent.jsp?resourceId=600d47c554bcb6004064554a4802e17f&resourceType=1&resourceLocation=2</p> <p>Bakır teli metal çivi üzerine sararak telin uç kısımları güç kaynağının artı ve eksi uçlarına bağlanır <i>(Bakır telin uç kısımları bir bıçak yardımıyla kazınarak açılması gerekir)</i>. Daha sonra bir metal parçasına (ataç olabilir) yaklaştırarak durumun gözlenmesi istenir.</p>  <p>Resim 1: Elektromıknatıs modeli</p> <p><i>İnternet üzerinden elektromıknatısın kullanım alanları ile ilgili bir video da izlettirilebilir.</i></p> <p>Öğrencilerden, oluşturulan mıknatısın etkili olup olmadığı, görevini yapıp yapmadığı konusunda değerlendirme yapmaları istenir.</p>

<p>Açıklama (Explain)</p>	<p>Demir çivinin etrafına bakır tel sarıldığında bir bobin elde edildiği belirtilir. Bu bakır telin uçlarına bir pil bağlandığında telden elektrik akımı geçmeye başlar. Akımın manyetik etkisinden dolayı bobinin içinde manyetik alan oluşur. Demir çivi bu manyetik alanın etkisi ile mıknatis özelliği kazanır. Öğrencilerden, oluşturulan mıknatisların etkili olup olmadığı, görevini yapıp yapmadığı konusunda değerlendirme yapmaları ve oluşturdukları ürünler arasında karşılaştırma yaparak olumlu ve olumsuz eleştirilerde bulunmaları istenir.</p>
<p>Genişletme (Expand)</p>	<p>Gündelik yaşam problemine bir çözüm üretebilmek için bir ürün tasarlanmasına geçilir:</p> <p>5 lt'lik pet şişenin 2/3'si su ile doldurularak içerisine ataçlar atılır. Öğrencilerin oluşturduğu elektromıknatis ile bir sistem kurarak şişenin dibindeki ataçları almaları istenir (<i>Şişenin dip kısmına ulaşabilmesi için elektromıknatis ile bağlantılı olan kablonun uzun olması ya da bir makara sistemi ile elektromıknatisin aşağıya sarkıtılabilmesi gibi kendi tasarımlarını yapmaları konusunda rehberlik yapılır.</i>)</p> <p>Öğrencilerin oluşturdukları ürünler arasında karşılaştırma yapmaları sağlanır. Öğrencilerden temel olarak, elektromıknatisin çalışma mantığını anlamaları, elektromıknatis oluşturmayı ve elektromıknatisin günlük yaşamdaki kullanım alanı ile ilgili özgün bir tasarım yapması beklenmektedir.</p> <p>Elektromıknatisin günlük yaşamdaki kullanım alanları ile ilgili bir sunum hazırlayarak arkadaşları ile paylaşır.</p>
<p>Kapsamına alma-İlişkilendirme (Extend)</p>	<p>Öğrencilerin oluşturdukları tasarımlarda;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elektromıknatis oluşturmada fizik, • Elektromıknatisin su altını temizlemesi için düzenek oluşturmada tasarım, • Su ve çevre temizliği, sudaki canlıların ve insanların sağlığı konusunda biyoloji alanlarının bu etkinlik ile ilişkisi tartışılır.
<p>Paylaşma ve Fikir Alış-verişi (Exchange)</p>	<p>Öğrencilerin oluşturdukları düzenekleri diğer gruplara sunarlar ve fikir alışverişinde bulunurlar.</p>
<p>Değerlendirme (Evaluate)</p>	<p>Bu etkinlik uzaktan eğitim ile uygulanmış ise Öz değerlendirme formu (EK-1) kullanılabilir. Bu etkinlik yüz yüze eğitim ile uygulanmış ise Akran değerlendirme formu (EK-2) kullanılabilir</p>

Ek-1: Öz değerlendirme Ölçeği

Adınız Soyadınız:

Ders :

Etkinlik Adı :

Yönerge: Bu form yaptığınız çalışmada kendinizi değerlendirmeniz için hazırlanmıştır. Aşağıda verilen sorulara, kendinizi yansıtan cevaplar veriniz.

1. Bu çalışmadan neler öğrendim?
2. Bu çalışmada güçlü ve zayıf yönlerim nelerdir?
3. Bu çalışmayı tekrar yapsaydım neleri değiştirirdim?
4. Bu çalışmayı başka nerelerde kullanabilirim?

Ek-2: Akran Değerlendirme Ölçeği

Ders : Fen Bilimleri

Etkinlik Adı :

Grubu :

Yönerge: Bu değerlendirme faaliyeti arkadaş(lar)ınızın “Elektromıknatıs ile Temizlik” etkinliğinde göstermiş olduğu performansı belirlemek amacıyla hazırlanmıştır. Arkadaşlarınız hakkındaki görüşleriniz “evet” ise E, “bazen” ise B, “hayır” ise H harfi kullanarak belirtiniz.

1.Arkadaşımın Adı Soyadı:

2.Arkadaşımın Adı Soyadı:

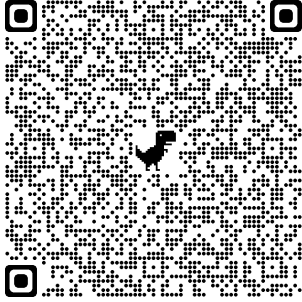
3.Arkadaşımın Adı Soyadı:

KRİTER/ÖLÇÜT	1.Arkadaşın	2.Arkadaşın	3.Arkadaşın
Çalışmaya istekli bir şekilde katıldı.			
Arkadaşları ile işbirliği içinde çalışarak görevlerini tamamladı.			
Çalışmanın deney bölümünü kurallara uygun şekilde tamamladı.			
Elektromıknatısı kullanım amacına uygun bir şekilde tasarladı.			
Hazırladığı tasarımı anlaşılır bir şekilde sundu.			

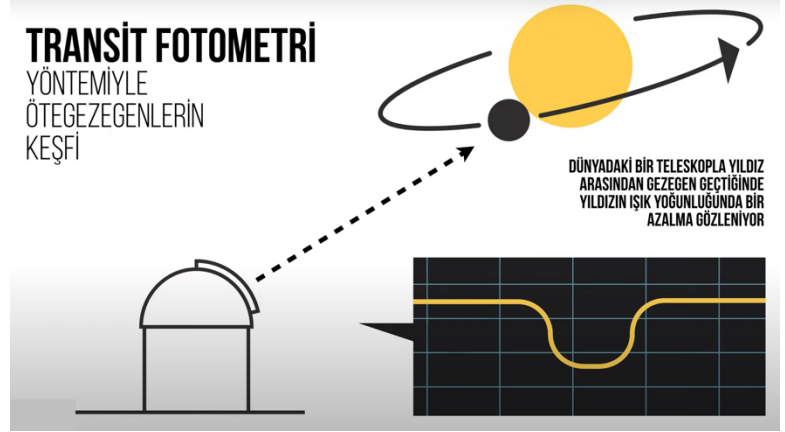
EK D-8: Öte Gezegen Keşfediyorum Etkinliği

Program	BYF
Etkinlik Adı	Öte Gezegen Keşfediyorum
Önerilen Süre	6 x 40 dk. (Öğrencilerin sınıf düzeyine göre düzenlenebilir.)
Öğrenci Kazanımları	<p>BYF 8.1.1. Fizik biliminin disiplinler arası uygulamalarına örnekler verir.</p> <p>BYF 8.1.2. Fizik alanında disiplinler arası yapılan güncel çalışmaları değerlendirir. (Çevre, medikal, toplumsal gelişim, insanlığa katkıları, etik, ekonomi, geleceğin teknoloji vb. alanlarda değerlendirme yapılabilir)</p> <p>BYF 8.1.3. Günlük hayatta fizik alanında karşılaştığı problemlerin çözümüne yönelik ürün tasarlar.</p>
Öğretme- Öğrenme - Yöntem ve Teknikleri	Açıklama, tartışma, gösterip yaptırma, proje tabanlı, öğrenme.
Kullanılan Eğitim Teknolojileri- Araç, Gereçler	Behar, Gıda boyası, tuz, bilgisayar, akıllı tahta ya da projeksiyon cihazı. Lego Ev3 Middle Motor, Lego Ev3 Renk sensörü, Lego Ev3 birleştirme parçaları.
Merak (Engage)	<p>Hazırbulunuşluk sorusu: “Öte gezegen kavramını daha önce hiç duydunuz mu? Öte gezegen nedir?” soruları ile öğrencilerin düşünceleri alınır. Cevapları bir kağıda yazmaları ve şekillerle desteklemeleri istenir.</p> <p>Aşağıdaki metin öğrencilere okunur:</p> <p>“Nobel ödülü, bir bilim insanının alabileceği en büyük ve en prestijli ödül olarak kabul edilir. 2019 yılında “evrenin evrimi ve dünyanın kozmostaki yeri” hakkındaki anlayışımızın gelişmesine katkı sağlayan bilim insanları Fizik dalında bu ödüle layık görüldü. Ödül töreninde bir örnek ile bu konuyu açıklamaya çalıştılar:</p> <p>Evreni bir fincan kahveye benzetebiliriz. Fincanın çok büyük bir kısmı kahveyle kaplı. Evrenin çok büyük bir kısmıysa “karanlık enerji” ile kaplı. Kahvemize çok az krema ekleyelim şimdi de. Bu da evrendeki “karanlık madde.” En sonunda kahvemize çok çok az şeker taneleri serpiştiriyoruz. Bu şekerler ise evrendeki normal maddeler. O şeker tanelerinden birinin çok küçük bir parçasının içindeki çok küçük bir parçası içinde bulunduğumuz Samanyolu Galaksisi. Bizim güneşimiz o galaksideki yüz milyarlarca yıldızdan sadece biri ve biz o güneşin etrafında dönen 8 gezegenden birinde doğduk. Dünyaya geldik. Kahve fincanındaki yerimiz bu kadarlık.</p>

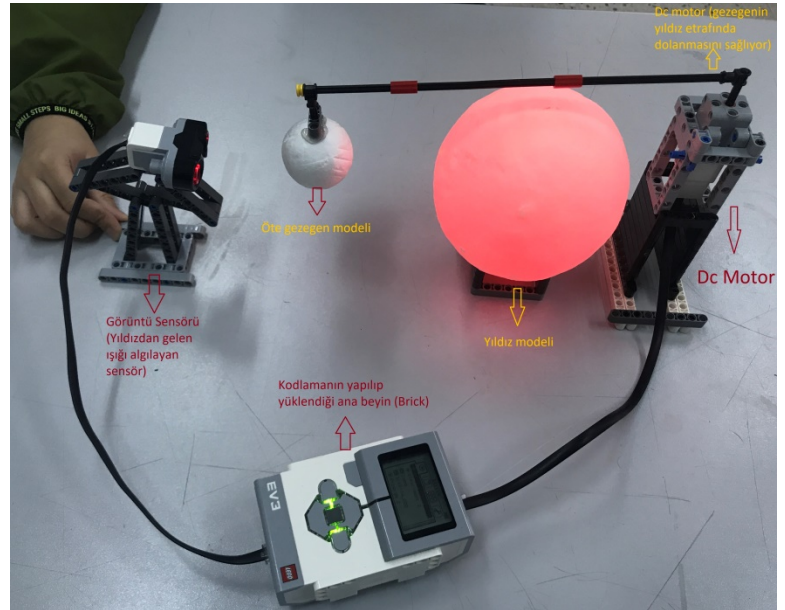
	<p>İşte bu yıl Nobel Fizik ödülünün bir yarısı gezegenleri araştıran bilim insanlarına verildi. Bu bilim insanları Güneş sisteminde olmayan öte gezegenleri araştırdılar. Aslında Güneş sistemi dışındaki gezegenleri direkt görebilmek mümkün değil. Bunları ancak çok gelişmiş gözlem araçlarıyla ve belli ipuçlarını takip ederek bulabilmek mümkün. Bu bilim insanları 1995 yılında dünyadan 50 ışık yılı uzaklıktaki Pegasus takım yıldızını araştırdılar. Mitolojide kanatlı uçan ata benzetilen yıldız kümesini. Özellikle de burada bulunan 51 Pegasi yıldızını gözlemlemişler. Bu yıldızın etrafında dolanan, görülemeyen bir gezegeni de keşfetmişler. Peki görülemeyen bir gezegen nasıl keşfedilebilir? Bunun cevabı şu şekilde verilebilir:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bir yıldızın çevresinde dönen gezegenler varsa o yıldız ileri geri bir sallanma hareketi yapar. • Yıldız gezegenden uzaklaşır ya da yaklaşırken renginde çok küçük bir değişiklik meydana gelir. Yıldız gezegene yaklaşırken rengi biraz daha mavileşir. Uzaklaşırken de kırmızılaşır. <p>Eğer bu çok küçük değişimi çok hassas bir şekilde ölçebilirsiniz orada bir gezegen olduğunu ispatlamış olursunuz. İşte 1995 yılında yapılan bu ölçümle 51 Pegasi b gezegeni keşfedildi. Güneş dışı bir yıldız sisteminde dönen ilk gezegen bulunmuş oldu.” (Kaynak: https://www.youtube.com/watch?v=oZtkK7Nvcw8&ab_channel=Bar%C4%B1%C5%9F%C3%96zcan)</p> <p>Öğrencilerin evrenin büyüklüğü ile Dünya gezegeninin bu büyüklük içindeki durumu ve yukarıda bahsedilen gezegen keşfetme yöntemi hakkında tartışmaları ve çıkarımlarda bulunmaları sağlanır.</p> <p><i>Tartışma soruları sorulabilir:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Bu hikayeye göre evren ve Dünya arasındaki büyüklük nasıl açıklanabilir? • Siz yeni bir gezegen keşfetmek isteseydiniz nasıl bir yöntem bulurdunuz?
<p>Keşfetme (Explore)</p>	<p>Nobel ödülünde verilen kahve örneğinin benzeri öğrenciler ile yapılır. Bir beher içerisine su koyulur. Beherin büyük bir kısmını kaplayan suyun öğrenciler tarafından karanlık enerjiye benzetilmesi beklenir. Suyun içerisine bir miktar gıda boyası damlatılarak karışması gözlenir. Bu durum ile de karanlık maddenin ilişkilendirilmesi beklenir. Daha sonra bu karışımın içerisine tuz tanecikleri atılır. Tuz taneciklerinden çok küçük bir parçasının içindeki çok küçük bir parçanın Samanyolu galaksisi olduğunu belirtmeleri istenir. Milyarlarca yıldızdan oluşan Samanyolu galaksisinin bir yıldızı olan Güneş’in çevresinde dolanan bir gezegende olduğumuzu keşfetmeleri beklenir.</p>

	<p>Ardından EBA’da bulunan “Evren Hakkında Bildiklerimiz” videosu izlettirilir. (EBA hesabınıza giriş yaptıktan sonra aşağıdaki QR kodu okutarak da videoya bağlanabilirsiniz.)</p>  <p>https://ders.eba.gov.tr/ders/proxy/VCollabPlayer_v0.0.789/index.html#/main/curriculumResource?resourceID=7411184a74bf71a6820377a47e64ec2e&resourceTypeID=3&loc=-1&showCurriculumPath=true</p> <p>Daha sonra http://exoplanet.eu/catalog/ sitesi ziyaret edilerek son dönemde bulunan gezegenler hakkında bilgi alınır.</p> <p>Bu gezegenlerin nasıl keşfedilmiş olabilecekleri üzerinde tartışılır. Nobel ödülü alan bilim insanlarının Pegasi 51b gezegenini keşfetme yöntemi üzerinde tahminler yürütmeleri beklenir. Daha farklı yöntemler ile öte gezegenlerin keşfedilmesinin mümkün olup olmadığı konusunda düşünceleri istenir.</p>
<p>Açıklama (Explain)</p>	<p>Evrenin büyüklüğü ve gezegenimiz Dünya’nın bu büyüklüğün içerisinde çok küçük kaldığı belirtilir. Güneş sistemi dışındaki sistemlerde bulunan yıldız ve gezegenleri keşfetmek için farklı yöntemler kullanıldığı, bu yöntemlerden birinin de yıldızın renk değişiminin tespiti ile mümkün olabildiği açıklanır. Daha farklı yöntemlerin de olabileceği belirtilir.</p>
<p>Genişletme (Expand)</p>	<p>Öte gezegenlerin belirlenmesinde, gezegenin yıldız etrafında dolanması anında yıldızın ışık şiddetindeki değişimin belirlenmesi kullanılabilir. Bunu bir görsel ile belirtmek gerekirse:</p>

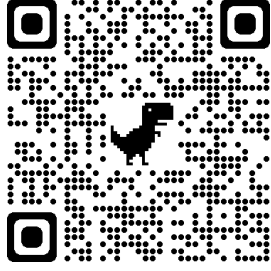
TRANSİT FOTOMETRİ YÖNTEMİYLE ÖTEGEZEGENLERİN KEŞFİ



Bu etkinlikte transit fotometri yöntemi ile öte gezegen keşfetmenin simülasyonu yapılması beklenmektedir. Lego Mindstorms Ev3 parçaları ile bir düzenek hazırlanır. Bu düzenekte bir yıldız etrafında bir gezegen dolanmalıdır. Lego setinin içinden çıkan yıldız modelinin iç kısmına bir LED ışık yerleştirilir (*Led ışığı küçük bir saat piline bantlayıp ışık vermesini sağlayabiliriz.*) Led ışık yıldızın ışık vermesini temsil etmesi içindir. Ya da ışık veren bir ampul da kullanılabilir. Lego parçalarından olan middle motora bağlanan parçalar ile bir gezegenin yıldız etrafında dönmesi sağlanabilir. Yıldızdaki ışığı algılaması için Lego parçalarından olan renk sensörünün yıldızı görececek şekilde konumlandırılması gerekmektedir. Tasarım konusunda fikir olması açısından aşağıdaki görsel paylaşılmıştır (*Öğrencilerin planladığı farklı tasarımlar değerlendirilir.*) :



Kodlamanın nasıl yapıldığı ile ilgili küçük bir eğitim videosu linki hazırlanmıştır. QR kodu okutarak ya da linke tıklayarak videoya ulaşabilirsiniz.

	 <p>https://youtu.be/nfT0NJGRfgk</p>
Kapsamına alma-İlişkilendirme (Extend)	<p>Öğrencilerin oluşturdukları tasarımlarda;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evren ve uzay ile ilgili yapılan araştırmalarda fizik, • Lego Ev3 robotik seti ile kodlama yapmada teknoloji, • Lego parçaları ile bir yıldız ve gezegen düzeneği oluşturmada tasarım alanından yararlanılmıştır.
Paylaşma ve Fikir Alış-verişi (Exchange)	<p>Öğrencilerin tasarladıkları ürünleri arkadaşları ile paylaşarak fikir alış-verişinde bulunurlar.</p>
Değerlendirme (Evaluate)	<ul style="list-style-type: none"> • Açık uçlu sorular (Ek-1). • Öğrenciler, yaptıkları çalışma sonucunda “Öz değerlendirme ölçeği” ile kendilerini değerlendirirler (Ek-2).

Ek-1. Açık Uçlu Sorular

- Geçiş yöntemi ile öte gezegen keşfetme hakkında neler düşünüyorsunuz?
- Öte gezegenleri direkt olarak gözlemleyememenin nedenleri nelerdir?
- 51 Pegasi b gezegeninin keşfedilme sürecini özetler misiniz?

Ek-2. Öz değerlendirme Ölçeği

Adınız Soyadınız:

Ders :

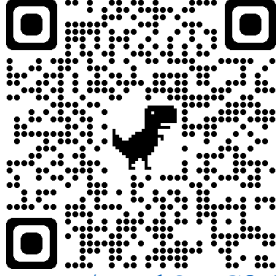
Etkinlik Adı :

Yönerge: Bu form yaptığınız çalışmada kendinizi değerlendirmeniz için hazırlanmıştır. Aşağıda verilen sorulara, kendinizi yansıtan cevaplar veriniz.

1. Bu çalışmadan neler öğrendim?
2. Bu çalışmada güçlü ve zayıf yönlerim nelerdir?
3. Bu çalışmayı tekrar yapsaydım neleri değiştirirdim?
4. Bu çalışmayı başka nerelerde kullanabilirim?

EK D-9: Scratch ile Mars'ı Keşfetme Oyunu Etkinliği

Program	BYF
Etkinlik Adı	Scratch ile Mars'ı Keşfetme Oyunu <i>(Bu etkinlik, NASA'nın öğrenciler için önerdiği etkinliklerden uyarlanmıştır. Uzaktan eğitim sürecinde de kullanılabilir.)</i>
Önerilen Süre	8 x 40 dk. (Öğrencilerin sınıf düzeyine göre düzenlenebilir.)
Öğrenci Kazanımları	<p>BYF 9.1.1. Uzay teknolojilerinin insanlık için önemini tartışır.</p> <p>a. Yapay uyduların nasıl gönderildiği ve görevlerinin önemini tartışmaları sağlanır. Newton'un bu konudaki düşünce deneylerine değinilir.</p> <p>b. Türkiye'nin uzaya gönderdiği uyduları ve görevlerini araştırmaları sağlanır.</p> <p>c. Gezegenlere gönderilen uydular ve insansız araçların görevlerini tartışmaları sağlanır.</p> <p>BYF 9.1.2. Mars'ta yaşam alanı tasarlar.</p> <p>a. Sürdürülebilir bir yaşam alanı için ihtiyaç duyulan (enerji, su, oksijen, toprak yapısı vb.) etmenleri sorgulamaları sağlanır.</p> <p>c. Öncelikle tasarımını çizimle ifade etmesi istenir. Şartlar uygunsa teknolojiden (simülasyon, sensörler, 3B tasarım vb.) faydalanarak yaşam alanını gerçekleştirmeleri istenebilir.</p>
Öğretme- Öğrenme - Yöntem ve Teknikleri	Açıklama, tartışma, gösterip yaptırma, proje tabanlı öğrenme.
Kullanılan Eğitim Teknolojileri- Araç, Gereçler	Bilgisayar
Merak (Engage)	<p>Güneş sisteminde bulunan, Dünya dışındaki gezegenlerde çeşitli araştırmalar yapmak mümkün olabilmektedir. Farklı gezegenlerde yaşam belirtileri olup olmadığını tespit etmek için son yıllarda birçok çalışmalar yapılmaktadır.</p> <ul style="list-style-type: none">• Sizce Dünya dışındaki bir gezegen ya da gezegenlerde yaşam olması ihtimali var mı?• Bir gezegende yaşam belirtileri olması için ne tür özelliklere sahip olması gerekir?• Bir gezegende yaşam belirtileri olduğunu anlayabilmek için nasıl bir yol izlenmelidir? <p>Sorularına alınan yanıtlar ile öğrencilerin hazırbulunuşluk düzeyleri hakkında bilgi sahibi olunur.</p>
Keşfetme (Explore)	Bilim ve teknolojinin ilerlemesi ile farklı bir gezegende araştırma yapmak da mümkün hale gelebilmiştir. Bunun için çeşitli araçlar geliştirilmiştir. Bunlarda biri de Perseverance'dir. Perseverance, NASA tarafından

	<p>gönderilen ve 18 Şubat 2021'de Mars'a inen bir keşif aracıdır. Mars'ın Jezero Krateri adlı bir bölgesini incelemektedir.</p> <p>Bu bilgilerin öğrencilere aktarılması ile birlikte keşif aracı ile ilgili açıklamalar içeren aşağıdaki video öğrencilere izlettirilir. (QR kodu okutarak ya da linke tıklayarak videoya ulaşabilirsiniz.)</p>  <p>https://www.youtube.com/watch?v=C8yRiBxC15k&ab_channel=DuneFilm4K-HDBelgesel-Video</p> <p>Öğrencilerin videoda izledikleri Perseverance keşif aracı hakkında neler düşündükleri sorularak fikir alışverişi yapmaları sağlanır. Araçta dikkatlerini çeken önemli özelliklerin neler olduğu sorularak daha ayrıntılı keşfetmeleri sağlanır.</p> <p>Öğrencilere bir oyuncak araba verilerek (araç gibi kullanılacak bir nesne de olabilir) masa üzerinde sınırları belirlenen bir bölgede temsili olarak çeşitli görevler yapmaları sağlanır. Bu görevler toprağın yapısını analiz etmek, ortamda bulunan gazları tespit etmek, fotoğraf çekmek olabilir. Temsili keşif aracı olarak kullanılan oyuncak arabanın görevinden yola çıkarak “Merak” bölümündeki soruları tartışıp çıkarımda bulunmaları istenir.</p>
<p>Açıklama (Explain)</p>	<p>Bu gezici araç, Kızıl Gezegen hakkında birçok soruyu yanıtlayacak ve geçmiş mikrobiyal yaşamın işaretlerini arayacaktır. Bilim insanları, Mars'ta uzun zaman önce yaşamın var olmasının mümkün olabileceğini düşünüyorlar. Perseverance isimli gezici araç, suya ve yaşamın bazı kimyasal yapı taşlarına dair kanıtlar toplamak için Mars yüzeyinde çalışmalar yapmaktadır.</p> <p>Temsili olarak oluşturulan oyuncak araç ile gezici araç arasındaki benzerlikler tartışılır. Oyuncak aracın yaptığı görevden yola çıkarak Perseverance gezici aracının görevinin ne derecede önemli ve etkili olduğu konusunda değerlendirmeler yapılır.</p>
<p>Genişletme (Expand)</p>	<p>Bu etkinlikte öğrencilerden Scratch programını kullanarak bir keşif aracı ile Mars yüzeyinde bir keşif oyunu hazırlamaları beklenmektedir. Mars yüzeyinden örnekler toplamanın önemi, bu örneklerin incelenerek Mars'ta yaşam oluşturulması için öngörülerde bulunulmasının öneminden bahsedilir.</p>

	Scratch ile bir oyun hazırlamak için yönerge Ek-3 hazırlanmıştır. Ek-3'ü inceleyiniz.
Kapsamına alma-İlişkilendirme (Extend)	Öğrencilerin geliştirdikleri oyun; <ul style="list-style-type: none"> • Uzay-Evren-Mars hakkındaki güncel gelişmeler konusunda fizik alanı ile, • Bir oyun uygulaması geliştirmek konusunda teknoloji-yazılım alanı ile ilişkilendirilmiştir.
Paylaşma ve Fikir Alış-verişi (Exchange)	Öğrenciler geliştirdikleri “Mars Yüzeyindeki Keşif” oyununu arkadaşları ile fikir alışverişi yaparak oluşturabilir. Bu etkinlikte online olarak grup çalışması yapılması mümkündür. Geliştirdikleri çalışmalarını interaktif ortamda arkadaşları ile paylaşabilirler.
Değerlendirme (Evaluate)	Öğrenciler, yaptıkları çalışma sonucunda “Öz değerlendirme ölçeği” ile kendilerini, “akran değerlendirme formu” ile arkadaşlarını değerlendirebilirler.

Ek-1: Öz değerlendirme Ölçeği

Adınız Soyadınız:

Ders :

Etkinlik Adı :

Yönerge: Bu form yaptığınız çalışmada kendinizi değerlendirmeniz için hazırlanmıştır. Aşağıda verilen sorulara, kendinizi yansıtan cevaplar veriniz.

1. Bu çalışmadan neler öğrendim?
2. Bu çalışmada güçlü ve zayıf yönlerim nelerdir?
3. Bu çalışmayı tekrar yapsaydım neleri değiştirdim?
4. Bu çalışmayı başka nerelerde kullanabilirim?

Ek-2: Akran Değerlendirme Ölçeği

Ders : Fen Bilimleri

Etkinlik Adı :

Grubu : BYF

Yönerge: Bu değerlendirme faaliyeti arkadaş(lar)ınızın “Scratch ile Mars’ı Keşfetme Oyunu” etkinliğinde göstermiş olduğu performansı belirlemek amacıyla hazırlanmıştır. Arkadaşlarınız hakkındaki görüşleriniz “evet” ise E, “bazen” ise B, “hayır” ise H harfi kullanarak belirtiniz.

1.Arkadaşımın Adı Soyadı:

2.Arkadaşımın Adı Soyadı:

3.Arkadaşımın Adı Soyadı:

KRİTER/ÖLÇÜT	1.Arkadaşın	2.Arkadaşın	3.Arkadaşın
Çalışmaya istekli bir şekilde katıldı.			
Arkadaşları ile işbirliği içinde çalışarak görevlerini tamamladı.			
Çalışmasını tasarım kurallarına uygun bir şekilde tamamladı.			
Scratch programı ile bir oyun hazırladı.			
Hazırladığı tasarımı anlaşılır bir şekilde sundu.			

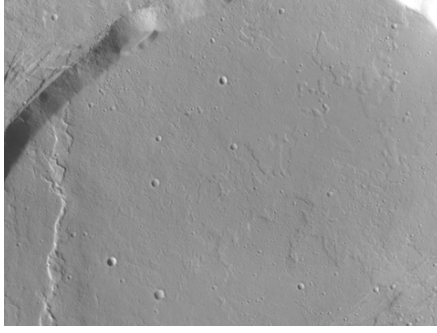
Ek-3

Sürülebilir Bir Keşif Aracı ile Mars Yüzeyi Araştırma Oyunu

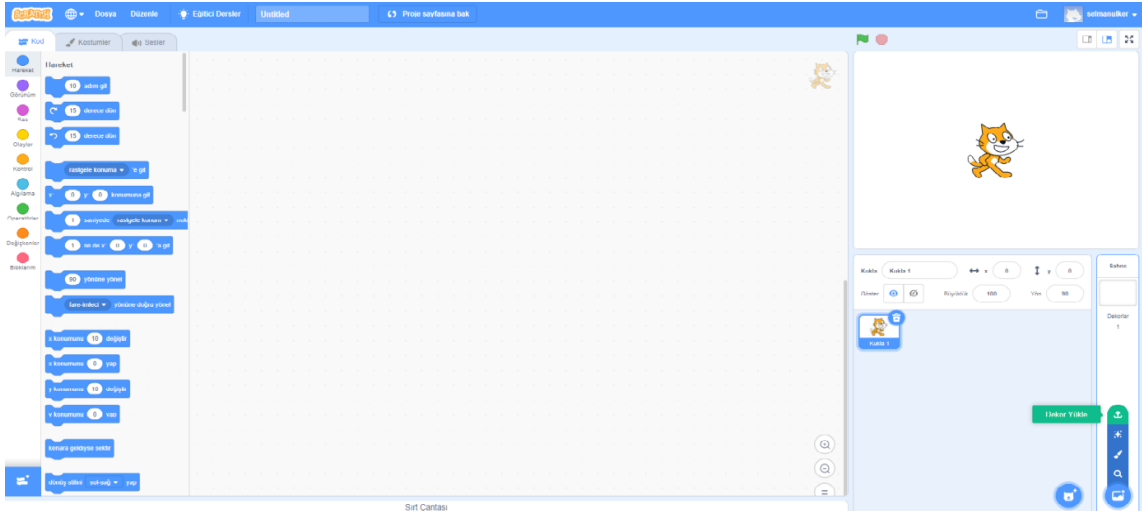
Bu oyun NASA'nın tavsiye ettiği etkinlikler içinden seçilerek uyarlanmıştır.

<https://www.jpl.nasa.gov/edu/teach/activity/explore-mars-with-scratch/#countdown>

1. Aşağıdaki Mars arka planını ve keşif aracını üzerine sağ tıklayarak “resim olarak kaydet” diyerek bilgisayarınıza “Mars yüzeyi” ve “Keşif aracı” isimleri ile kaydediniz.



2. <https://scratch.mit.edu/> linki kullanılarak Scratch web sitesinde oturum açın. Yeni bir projeye başlamak için Oluştur'a tıklayın.
3. Fareyi Sahne penceresindeki Bir Dekor Seç üzerine getirip Dekor Yükle'yi seçerek yeni bir arka plan oluşturun. Bilgisayarınıza yüklediğiniz Mars yüzey görüntüsünü seçin. Ekranın Sahne alanı artık seçtiğiniz arka plan görüntüsünü göstermelidir.



4. İmge penceresindeki Bir Kukla Seç'in üzerine fareyi hareket ettirip Kukla Yükle'yi seçerek bilgisayarınıza indirdiğiniz keşif aracı görüntüsünü seçin. Programa ait olan kedi ile sizin keşif aracınız ekranda olacaktır. Kedinin sağ üst köşesinde bulunan çöp kutusu kısmına tıklayıp silebilirsiniz.

Olaylar – Tıklandığında,

Kontrol – Sürekli tekrarla

Kontrol – Eğer/ise

Algılama – Yukarı ok tuşuna basıldı mı?

Hareket – 0 yönüne yönel

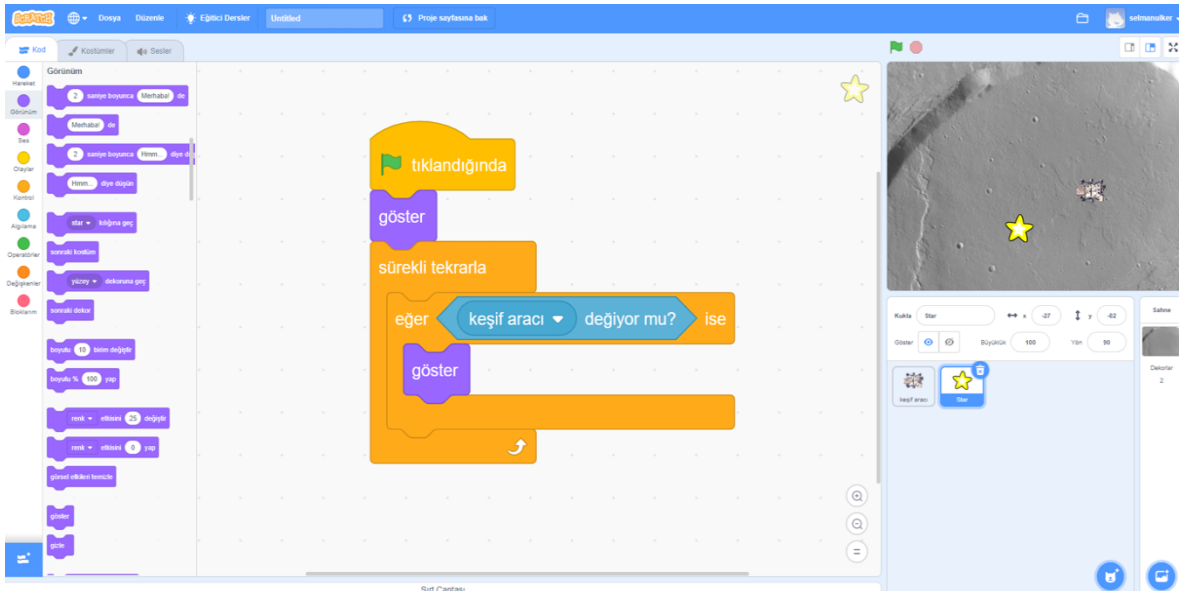
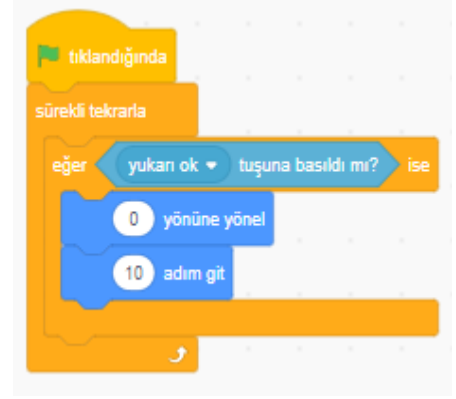
Hareket – 10 adım git

Not: Bu yöntem diğer yönler için de kodlanır.

Böylece yeşil bayrağı tıkladığımızda keşif aracımız her yöne gidebilecektir. Aracın hareketi konusunda öğrencilerin tasarladığı farklı yöntemler de uygulanabilir.

NASA'nın Mars'a keşif aracı göndermesinin nedeni, veri toplamak ve bilimsel çalışmalar yapmaktır. “Örnek toplama hedefleri”, bu çalışmaların yapıldığı yerler ve nesnelere. Öğrenciler, keşif araçlarının ulaşacakları noktaları belirlemek için hedefler oluşturmalıdır. Arka plan görüntüsündeki Mars yüzeyini yakından inceleyerek, kendilerine ilginç görünen ve bilim insanlarının çalışmak isteyebileceğini düşündükleri alanları belirlemelidirler. Bu alanlara bir hedef koymalıdır. (Bu çalışmada sarı renkli yıldız şekilleri hedef olarak seçilmiş ve yüzey üzerine yerleştirilmiştir.

Sayfanın sağ alt kısmındaki “bir kukla seç” tıklanarak açılan sayfadaki şekillerden öğrencilerin istediği bir şekil seçilebilir. Keşif aracının seçilen şekle değdiğinde onu alabilmesi için aşağıdaki kodlama yapılabilir. (Öğrencilerden gelen farklı kodlama yöntemleri de değerlendirilebilir.)

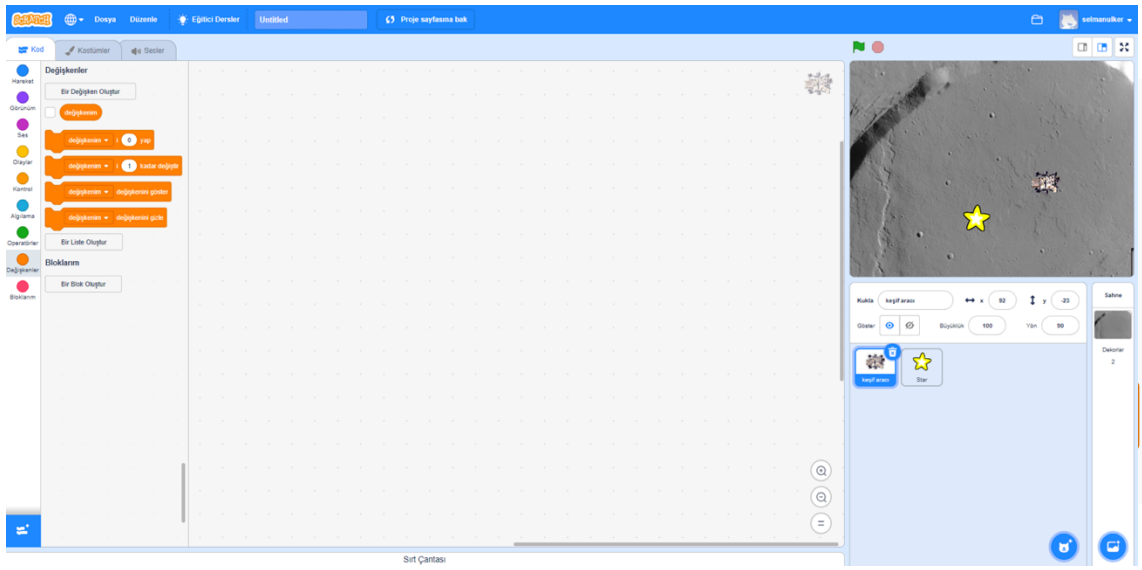


Yeşil bayrağa tıklandığında ve yön tuşları ile yıldızın bulunduğu bölgeye gidilerek yapılan kodlamanın doğruluğu test edilir. Mars yüzeyindeki farklı yerlere istenilen miktarda yıldız eklenerek, her biri için aynı kodlama yapılmalıdır.

6. Bir Geri Sayım Cihazı Ekleme

NASA'nın Mars'a yönelik görevlerinin planlanmış bir süresi vardır. Örneğin son gönderilen Perseverance isimli keşif cihazının görev süresi 2 yıl olarak belirlenmiştir. Öğrenciler, görevin sonuna kadar geri sayan ve oyunu bitiren bir zamanlayıcı oluşturabilirler. Ekstradan oluşabilecek bir problem olma ihtimaline karşı, öğrenciler planlanan görev süresini uzatmak veya kısaltmak için kod oluşturabilirler.

Değişkenler komut dosyalarına tıklayarak öğrencilerin değiştirmek istedikleri değişkeni oluşturmaları gerekir. Bu durumda, oyun ilerledikçe değişecek bir zamanlayıcı değişkeni yapmalıdır. Bir Değişken Oluştur'u tıklayıp "Süre" olarak adlandırmaları gerekir. Bu değişkeni diğer hareketli grafiklerle kullanılabilir hale getirmek için "Tüm kuklalar için" seçeneğini seçilmelidir.



Yeni Değişken

Yeni değişken adı:

Tüm kuklalar için Sadece bu kukla için

Vazgeç OK

Olaylar – Tıklandığında,
Kontrol – Sürekli tekrarla
Kontrol – Eğer/ise

Operatörler -

Değişkenler – Süre (yeşil bölmedeki boşluğa eklenir ve değeri 0 yapılır.)

Görünüm – Merhaba! de (Oyun bitti yazılır)

Kontrol – Kontrol – Durdur (tümü)

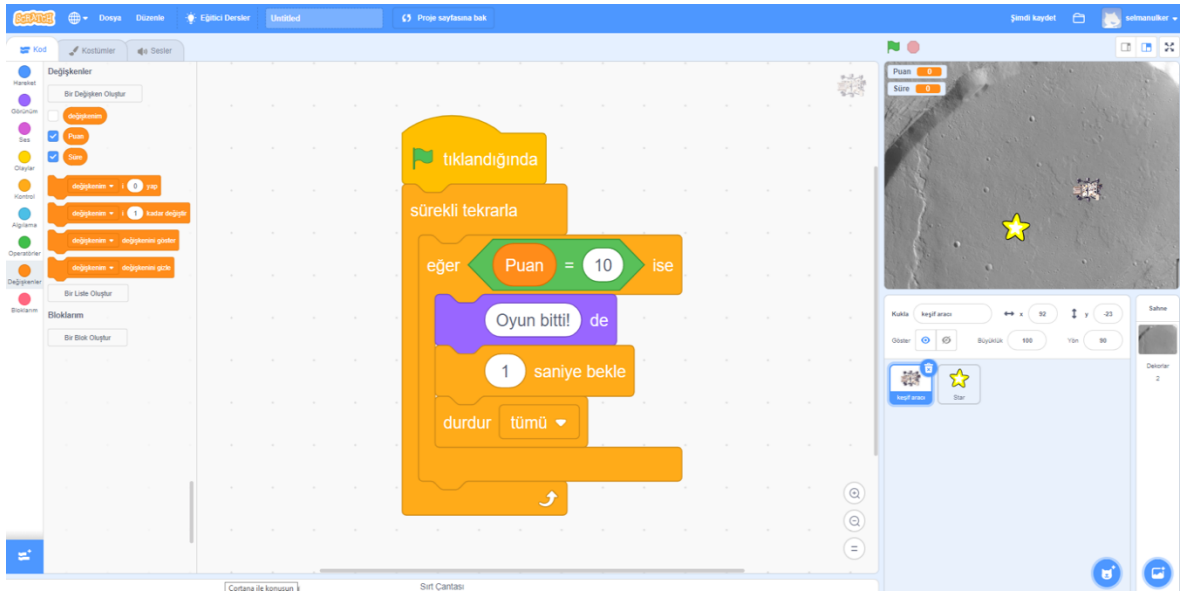
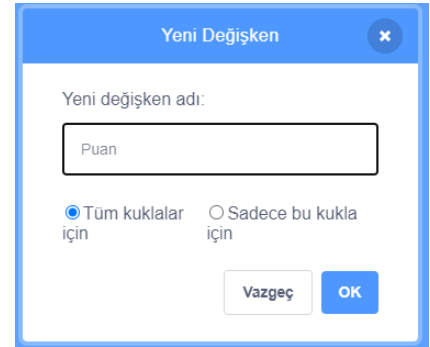
Olaylar – Tıklandığında
Değişkenler- değişkeni 0 yap (30 yazılır)
Kontrol – Sürekli tekrarla
Kontrol – 1 saniye bekle
Değişkenler- değişkeni -1 kadar değiştir.



7. Puanlama Sistemi Ekleme

Mars'taki gezici görevlerinin bir puanlama sistemi olmasa da, toplanan bilim değerlidir ve bazı keşifler diğerlerinden daha heyecan verici, ilginç veya önemli olabilir. Öğrencilerin oyunu oynarken ne kadar iyi yaptıklarını belirlemek için bir puanlama sistemi geliştirilmelidir. Puanların nasıl toplanacağı öğrencilere bağlıdır. Öğrenciler, belirli senaryolarda puan toplamlarını azaltan kod içerebilir.

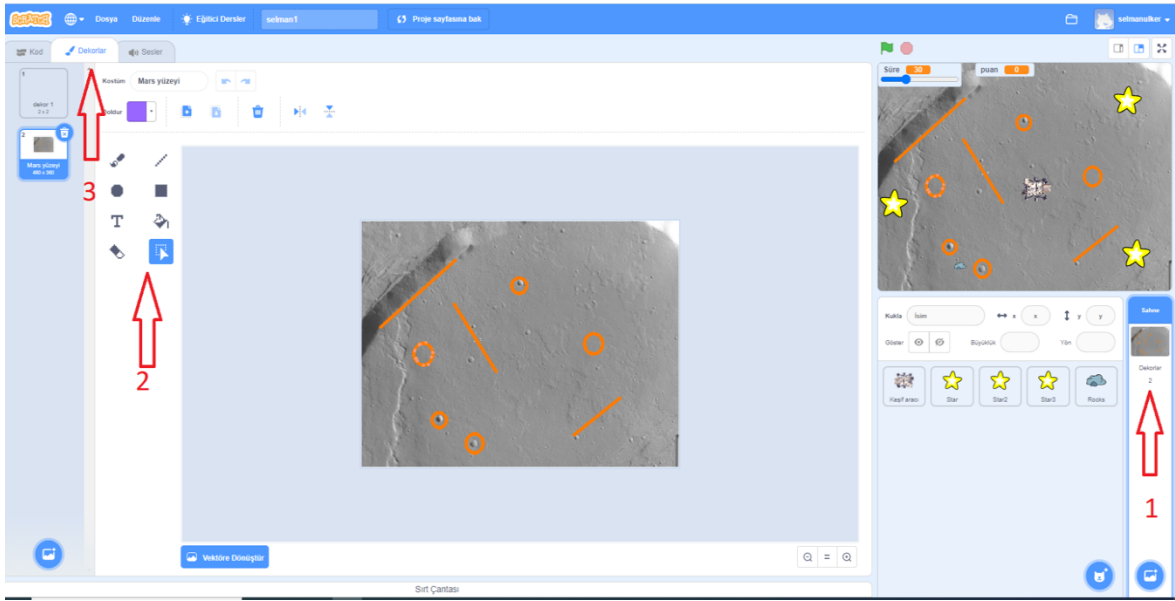
Değişkenler komut dosyalarına tıklayarak öğrencilerin değiştirmek istedikleri değişkeni oluşturmaları gerekir. Bu durumda, oyun ilerledikçe değişecek bir zamanlayıcı değişkeni yapmalıdır. Bir Değişken Oluştur'u tıklayıp "Puan" olarak adlandırmaları gerekir. Bu değişkeni diğer hareketli grafiklerle kullanılabilir hale getirmek için "Tüm kuklalar için" seçilmelidir. Kodlaması aşağıdaki gibidir.



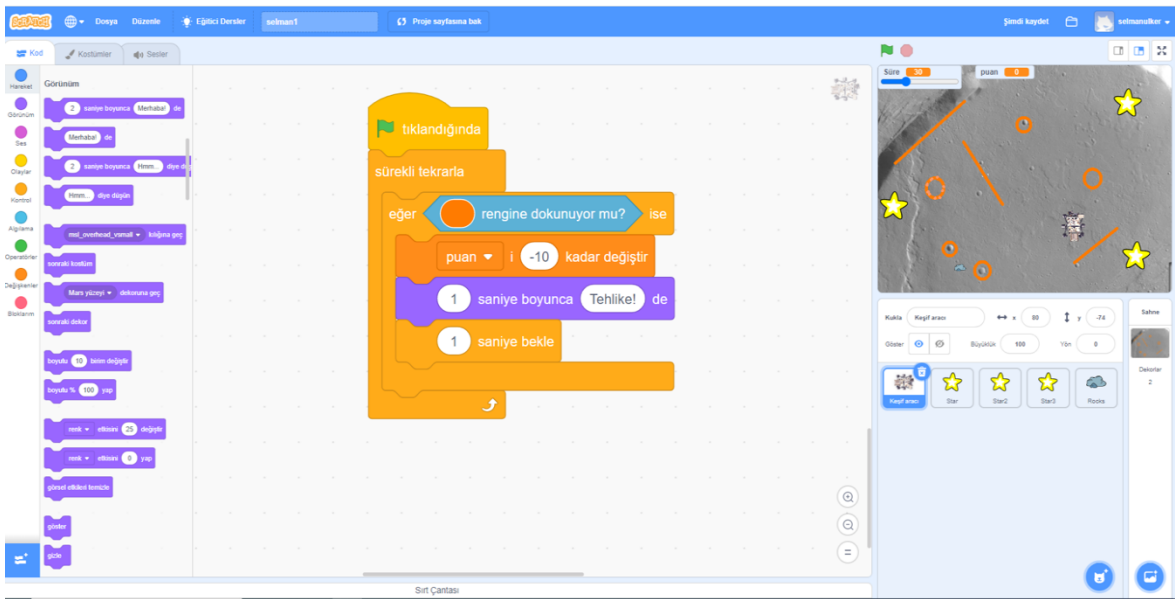
8. Tehlike Ekleme

Uzay ve gezegenlerde bazı tehlikeler olabilir. Dik yamaçlar, derin kumlar, keskin kayalar ve yüksek radyasyona kadar bir görevi geciktirmek veya beklenmedik bir şekilde sona erdirmek için bir çok engel ile karşılaşılabilir. Öğrenciler kaçınılması gereken tehlikeler üreten kodlar oluşturmalıdır.

Not : Genel olarak potansiyel tehlikeler, dik bir eğimin neden olduğu bir gölgeyi gösteren açık ve koyu gri arasındaki ani değişikliklerle tanımlanabilir. Bunun için arka plan görüntüsü üzerinde çeşitli engeller oluşturulabilir.



Resimdeki sıralamaya göre hareket ederek göre Mars arka planı yüzeyinde öğrencilerin istediği şekilde engeller oluşturulur. Kodlama için:



EK E: Balıkesir Üniversitesi Etik Kurul Onayı

Evrak Tarih ve Sayısı: 03.05.2021-E.31879



T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Rektörlük

Sayı :E-19928322-302.08.01-31879
Konu :Etik Kurul Onayı

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

İlgi : 01.04.2021 tarihli ve 28932772/302.08.01/24289 sayılı yazı.

Fen Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Prof. Dr. Mustafa Sabri KOCAKÜLAH' ın danışmanlığını yürüttüğü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Yüksek Lisans Programı Öğrencisi Selman ÜLKER' in "Bilim ve Sanat Merkezleri Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı Bireysel Yetenekleri Farkettirme Kazanımlarının Yenilenmiş Bloom Taksonomisine Göre İncelenmesi ve Ders Planları Oluşturulması" konulu tez çalışmasının değerlendirilmesi ve bilimsel hakemli dergilerde yayınlanması için etik kurul onay belgesi isteği ile ilgili Fen ve Mühendislik Bilimleri Etik Kurulu 20.04.2021 tarih ve 2021/2 sayılı toplantısında alınan karar gereği düzenlenen onay belgesi ekte gönderilmiştir.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Prof. Dr. İbrahim TÜRKMEN
Rektör Yardımcısı

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Kodu :BSV58ZAY6S Pin Kodu :35662
Adres:Balıkesir Üniversitesi Rektörlüğü Çalış Yeri 10145 Balıkesir
Telefon:2666121400 Faks:2666121412
Web:http://www.balikesir.edu.tr
Kep Adresi:balikesiruniversitesi@hs01.kep.tr

Belge Takip Adresi : <https://www.turkiye.gov.tr/balikesir-universitesi-cbys>

Bilgi için: Seda Özbay
Unvanı: Bilgisayar İşletmeni
Tel No: 2666121418



T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
FEN VE MÜHENDİSLİK BİLİMLERİ ETİK KOMİSYONU
ONAY BELGESİ

Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Prof. Dr. Mustafa Sabri KOCAKÜLAH' ın danışmanlığını yürüttüğü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Yüksek Lisans Programı Öğrencisi Selman ÜLKER' in "Bilim ve Sanat Merkezleri Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı Bireysel Yetenekleri Farkettirme Kazanımlarının Yenilenmiş Bloom Taksonomisine Göre İncelenmesi ve Ders Planları Oluşturulması" konulu tez çalışmasının değerlendirilmesi ve bilimsel hakemli dergilerde yayınlanması için etik kurul onay belgesi isteği komisyonumuzca değerlendirilmiş ve etik açıdan uygun bulunmuştur. 20.04.2021



Komisyon Başkanı
Prof. Dr. İbrahim TÜRKMEN



Prof. Dr. Hakan KÖÇKAR
Üye



Prof. Dr. Zafer ASLAN
Üye



Prof. Dr. Hülya GÜR
Üye



Prof. Dr. Musa KARAMAN
Üye

EK F: Araştırma İzni



T.C.
MANİSA VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : E-46949512-605.01-26009866

04.06.2021

Konu : Araştırma İzni

MÜDÜRLÜK MAKAMINA

- İlgi: a) Millî Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 21.01.2020 tarih ve 1563890 sayılı 2020 / 2 No'lu Genelgesi,
b) Balıkesir Üniversitesi Rektörlüğü Öğrenci İşleri Daire Başkanlığının 21.05.2021 tarih ve 34244 sayılı yazısı.

İlgi (b) yazı ve ekinde; Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı, Fen Bilgisi Eğitimi yüksek lisans öğrencisi Selman ÜLKER'in "Bilim ve Sanat Merkezleri Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı Bireysel Yetenekleri Farkettirme Kazanımlarının Yenilenmiş Bloom Taksonomisine Göre İncelenmesi ve Ders Planlarının Oluşturulması" konu başlıklı tez çalışması kapsamında Bilim Sanat Merkezindeki öğrencilere yönelik bir araştırma yapmak istediği belirtilmektedir.

Söz konusu çalışmanın; 2020 - 2021 eğitim öğretim yılında, araştırmanın yüz yüze eğitim-öğretime ara verilmesi göz önüne alınarak örgün eğitimin tam olarak başlamasıyla birlikte ilgili müdürlüğün izni ile, denetimi İlçe Millî Eğitim Müdürlüğü ve okul/kurum idaresinde olmak üzere, yazımız ekinde bulunan ve onaylı bir örneği Müdürlüğümüzde muhafaza edilen veri toplama araçlarının kullanılması koşuluyla, kurum faaliyetlerini aksatmadan, gönüllülük esasına dayalı olarak uygulanması Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görülmesi halinde olurlarınıza arz ederim.

Nusret MUÇEN
Şube Müdürü

OLUR

Mustafa DİKİCİ
İl Millî Eğitim Müdürü

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Adres : Nişancıpaşa Mh.Atatürk Blv.No:36/A Şehzadeler/MANİSA

Belge Doğrulama Adresi : <https://www.turkiye.gov.tr/meb-ebys>

Telefon No : 0 (236) 231 46 08

Bilgi için: Strateji Geliştirme - C.Sunay BULUT

E-Posta: istatistik45@meb.gov.tr

Unvan : Memur

Keş Adresi : meb@hs01.kep.tr

İnternet Adresi: www.manisa.meb.gov.tr

Faks:2362311251

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden **bea0-21a4-35da-b5e0-3cec** kodu ile teyit edilebilir.



EK G: Özgeçmiş

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı : Selman ÜLKER
Doğum tarihi ve yeri : 11.10.1984 - Sarayönü
e-posta : ulkerselman1@gmail.com

Öğrenim Bilgileri

Derece	Okul/Program	Yıl
Y. Lisans	Celal Bayar Üniversitesi/İşletme	2011-2013
Lisans	Hacettepe Üniversitesi/Fen Bilgisi Öğretmenliği	2003-2007
Lise	Sarayönü Anadolu Lisesi	1995-2002

Yayın Listesi

Ülker, S., & KACAKÜLAH, A. (2020). Özel yetenekli 5. sınıf öğrencilerinin güneş, dünya, ay kavramları hakkındaki kavram yanılgılarının tespit edilmesi ve giderilmesi. *Çocuk ve Medeniyet*, 5 (10), 447-471.

ÜLKER, S., KOCAKÜLAH, M. S., ALGAN, B., & ALCEYLAN, F. Bilimsel etik ölçeği geliştirme süreci ve lise öğrencilerinin bilimsel etik konusundaki duyarlılığı. *Eğitim ve Toplum Araştırmaları Dergisi*, 7 (2), 753-775.

ÜLKER, S., & SARIOĞLAN, A. B. (2020). Sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının özel yetenekli öğrencilerin görüşlerine etkisi: nükleer santral konusu. *Fen Matematik Girişimcilik ve Teknoloji Eğitimi Dergisi*, 3 (3), 159-173.

AYVERDİ, L., AVCU, Y. E., ÜLKER, S., & KARAKIŞ, H. (2020). Bilim ve sanat merkezlerinde aile katılımıyla gerçekleştirilen bir fetemm etkinliğinin uygulanması ve değerlendirilmesi. *Araştırma ve Deneyim Dergisi*, 5 (1), 24-36.