



**HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ**  
**EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

İlköğretim Ana Bilim Dalı

TÜRKİYE VE SİNGAPUR'UN 3. SINIF FEN ÖĞRETİMİ PROGRAMLARINDA  
SORGULAMAYA DAYALI ÖĞRENME UNSURLARI

Merve TUNCAR

Yüksek Lisans Tezi

Ankara, 2019

Liderlik, araştırma, inovasyon, kaliteli eğitim ve değişim ile

*Daha ileriye ... En İyiyeye ...*



**HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ**  
**EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

İlköğretim Ana Bilim Dalı

TÜRKİYE VE SİNGAPUR'UN 3. SINIF FEN ÖĞRETİMİ PROGRAMLARINDA  
SORGULAMAYA DAYALI ÖĞRENME UNSURLARI

INQUIRY BASED LEARNING COMPONENTS IN TURKEY AND SINGAPORE'S  
3'rd GRADE SCIENCE CURRICULUM

Merve TUNCAR

Yüksek Lisans Tezi

Ankara, 2019

## Kabul ve Onay

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne,  
Merve TUNCAR'ın hazırladığı "Türkiye Ve Singapur'un 3. Sınıf Fen Öğretimi Programlarında Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Unsurları" başlıklı bu çalışma jürimiz tarafından **İlköğretim Ana Bilim Dalı, İlköğretim Bilim Dalında Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyesi (Danışman) Doç. Dr. Banu AKTÜRKOĞLU

İmza 

Jüri Üyesi Doç. Dr. Bilge GÖK

  
İmza

Jüri Üyesi Doç. Dr. Kader BİLİCAN

  
İmza

Bu tez Hacettepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim, Öğretim ve Sınav Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri üyeleri tarafından 02 /07 / 2019 tarihinde uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulunca ..... / ..... / ..... tarihinde kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Ali Ekber ŞAHİN  
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü

## Öz

Fen bilimleri dersinin donanımlı bireylerin yetiştirilmesinde büyük önem taşıdığı düşünülmektedir. Fen bilimleri derslerinde öğrencilerin fen başarısını artırmak için yapılan araştırmalarda, “Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımı”nın önemi vurgulanmıştır. Sorgulamaya dayalı öğrenmeyle, öğrencilere, gerçek bir bilim insanı gibi kendi deneyimleri aracılığıyla, dünyayı anlama ve bilgilerini yapılandırma olanağı sağlanmaktadır. Bu gerekçe ile son yıllarda Türkiye'nin de içerisinde bulunduğu birçok ülke tarafından fen öğretimi programlarında, sorgulamaya dayalı öğrenmenin benimsendiği görülmektedir. İlköğretimin ilk kademesinde öğrencilerin ilk defa karşılaştıkları fen dersi olma özelliği ile kritik öneme sahip olduğu düşünülen 3. sınıflar fen bilimleri dersinde, takip edilen öğretim programının sorgulamaya dayalı öğrenme unsurlarının varlığı bakımından incelenmesi bu araştırmanın çıkış noktasını oluşturmaktadır. 2018-2019 Eğitim ve Öğretim Yılı itibari ile yürürlüğe giren 3. Sınıflar Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda sorgulamaya dayalı öğrenme unsurlarının varlığını incelemek için nitel araştırma yaklaşımı benimsenmiştir. Veri toplama aracı olarak, öğretim programlarının, sorgulamaya dayalı öğrenmeye uygunluğunu ortaya koymak amacıyla bir kontrol listesi geliştirilmiştir. Çalışmanın derinliğini artırmak adına Türkiye'nin 3. Sınıflar Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı ile programında sorgulamaya dayalı öğrenmeye yer veren ve PISA 2015 bilim başarı sıralamasında ilk sırada yer alan Singapur'un 3. Sınıflar Bilim Programı, geliştirilen kontrol listesi ile incelenmiştir. Her iki programa dair bulgular karşılaştırmalı olarak yorumlanmıştır. Türkiye'nin 3. Sınıflar Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda, sorgulamaya dayalı öğrenme unsurlarına sınırlı düzeyde yer verildiği görülmüştür. Program'da, sorgulamaya dayalı öğrenmeyi destekleyecek nitelikteki ifadelere yeterince yer verilmediği sonucuna ulaşılmıştır. Sorgulamaya dayalı öğrenmede gerçek anlamda başarılı ve etkili olmak için program geliştirme çalışmalarında dikkat edilecek hususlar üzerine çeşitli önerilerde bulunulmuştur.

**Anahtar sözcükler:** sorgulamaya dayalı öğrenme, fen bilimleri dersi, öğretim programı, üçüncü sınıflar

## **Abstract**

Science lessons are thought to be of great importance in the training of experienced individuals. Research carried out to increase the success of students in science classes emphasizes the importance of an "Inquiry-Based Learning Approach." With inquiry-based learning (IBL), students are given the opportunity to understand the world and structure their knowledge through their own experiences, like a scientist. With this in mind many countries, including Turkey, have adopted IBL into their science curriculum in recent years. 3rd Grade is critical with regards to science, as this is the first time students are faced with science lessons in elementary. Our starting point is to evaluate the curriculum we follow in 3rd grade according to IBL components. The qualitative research approach has been implemented to assess the existence and appropriateness of IBL components in the Science Curriculum of 3rd Grade. As a data collection tool, a checklist was increased to demonstrate the suitability of the curriculum according to IBL. To increase the depth of the study, the scale that was developed was used on both the Turkish 3rd Grade Science Curriculum and the Singapore 3rd Grade Science Curriculum. It is important to note that Singapore's Science curriculum is an inquiry-based program and ranked 1st place in Science in the PISA 2015 index. It is concluded that The Turkish 3rd Grade Science Curriculum elements have insufficient data to support IBL. In order to be truly successful and effective in IBL, various recommendations have been made for issues to be considered in curriculum instruction studies.

**Keywords:** inquiry based learning, science lesson, curriculum, third grade

## İçindekiler

Öz.....	i
Abstract.....	iii
Tablolar Dizini.....	vi
Şekiller Dizini.....	viii
Simgeler ve Kısaltmalar Dizini.....	ix
Bölüm 1 Giriş.....	1
Problem Durumu.....	1
Araştırmanın Amacı ve Önemi.....	2
Problem Cümlesi.....	4
Alt Problemler.....	4
Sayıltılar.....	4
Sınırlılıklar.....	5
Tanımlar.....	5
Bölüm 2 Araştırmanın Kuramsal Temeli ve İlgili Araştırmalar.....	6
Sorgulamaya Dayalı Öğrenmenin Felsefi Temelleri.....	6
Sorgulamaya Dayalı Öğrenmenin Kuramsal Temelleri.....	8
Sorgulamaya Dayalı Öğrenme.....	11
Sorgulamaya Dayalı Öğrenme İlkeleri.....	19
Sorgulama Modelleri.....	25
Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Tipleri.....	31
İlgili Araştırmalar.....	33
Bölüm 3 Yöntem.....	37
Araştırmanın Yöntemi.....	37
Çalışma Evreni.....	38
Veri Toplama Süreci.....	38
Verilerin Toplama Araçları.....	38

Verilerin Analizi .....	51
Bölüm 4 Bulgular ve Yorumlar.....	54
Bölüm 5 Sonuç, Tartışma ve Öneriler .....	110
Kaynaklar .....	119
EK-A: Etik Komisyonu Onay Bildirimi .....	134
EK-B: Etik Beyanı.....	135
EK-C: Yüksek Lisans/Doktora Tez Çalışması Orijinallik Raporu .....	136
EK-Ç: Thesis/Dissertation Originality Report.....	137
EK-D: Yayımlama ve Fikrî Mülkiyet Hakları Beyanı.....	138



## Tablolar Dizini

Tablo 1 <i>Öğretim Programının Sorgulamaya Dayalı Öğrenmeye Uygunluğu Kontrol Listesi</i> .....	39
Tablo 2 <i>Gezegemizi Tanıyalım - Dünya ve Evren Konu Alanının Kazanımlarının Sorgulama Yönüne ve Sorgulamaya Yönelik Olup Olmadığına İlişkin Veriler</i> .....	55
Tablo 3 <i>Beş Duyumuz,-Canlılar ve Yaşam Konu Alanının Kazanımlarının Sorgulamada Gösterdiği Benzerlikler Yönünden Sınıflandırılması</i> .....	56
Tablo 4 <i>Kuvveti Tanıyalım- Fiziksel Olaylar Konu Alanının Kazanımlarının Sorgulamada Gösterdiği Benzerlikler Yönünden Sınıflandırılması</i> .....	57
Tablo 5 <i>Maddeyi Tanıyalım Ünitesi-Madde ve Doğası Konu Alanının Kazanımlarının Sorgulamada Gösterdiği Benzerlikler Yönünden Sınıflandırılması</i> .....	58
Tablo 6 <i>Çevremizdeki Sesler Ünitesi, Fiziksel Olaylar Konusu Alanının Sorgulamada Gösterdiği Benzerlikleri Yönünden Sınıflandırılması</i> .....	59
Tablo 7 <i>Canlılar Dünyasına Yolculuk/ Canlılar ve Yaşam Konu Alanının Kazanımlarının Sorgulamada Gösterdiği Benzerlikler Yönünden Sınıflandırılması</i> .....	59
Tablo 8 <i>Elektrikli Araçlar/ Fiziksel Olaylar Konu Alanının Kazanımlarının Sorgulamada Gösterdiği Benzerlikler Yönünden Sınıflandırılması</i> .....	61
Tablo 9 <i>Canlıların Çeşitliliği Alt Başlığındaki Kazanımların Sorgulamada Gösterdiği Benzerlikler Yönünden Sınıflandırılması</i> .....	62
Tablo 10 <i>Materyallerin Çeşitliliği Alt Başlığındaki Kazanımların Sorgulamada Gösterdiği Benzerlikler Yönünden Sınıflandırılması</i> .....	67
Tablo 11 <i>Canlı Döngüleri Alt Başlığındaki Kazanımların Sorgulamada Gösterdiği Benzerlikler Yönünden Sınıflandırılması</i> .....	68
Tablo 12 <i>Madde ve Su Döngüleri Konu Alanı Altındaki Kazanımların Sorgulamada Gösterdiği Benzerlikler Yönünden Sınıflandırılması</i> .....	70
Tablo 13 <i>İnsan Sistemleri Konu Alanı Altındaki Kazanımların Sorgulamada Gösterdiği Benzerlikler Yönünden Sınıflandırılması</i> .....	71
Tablo 14 <i>Bitki Sistemleri Konu Alanı Altındaki Kazanımların Sorgulamada Gösterdiği Benzerlikler Yönünden Sınıflandırılması</i> .....	71
Tablo 15 <i>Kuvvetlerin Etkileşimi Konu Alanı Altındaki Kazanımların Sorgulamada Gösterdiği Benzerlikler Yönünden Sınıflandırılması</i> .....	72

Tablo 16 <i>Enerji Formaları ve Kullanımları Alanı Altındaki Kazanımların Sorgulamada Gösterdiği Benzerlikler Yönünden Sınıflandırılması</i> .....	72
Tablo 17 <i>Singapur Bilim Programı Tutum, Beceri ve Süreç Becerileri</i> .....	73
Tablo 18 <i>Singapur Bilim Programı Sorgulama Tipi Tablosu</i> .....	94

## **Şekiller Dizini**

Şekil 1. Hacker ve Kuhlthau'un SDÖ Süreci.....	21
Şekil 2. Dewey'in Sorgulama Modeli .....	27
Şekil 3. Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Düzeyleri.....	33

## **Simgeler ve Kısaltmalar Dizini**

**SDÖ:** Sorgulamaya Dayalı Öğrenme

## Bölüm 1

### Giriş

Bu bölümde, problem durumu, araştırmanın amacı ve önemi, problem cümlesi, sayıtlar, sınırlılıklar ve tanımlar yer almaktadır.

#### Problem Durumu

Araştırmalar, küçük yaşlardaki çocukların öğrenmeye daha açık olma eğilimine sahip olduğunu göstermektedir. Bu gerekçe ile fen bilimlerine olan ilgilerini artırma çabalarının bu yaşlarda başlatılmasının gerekliliği düşünülmektedir. Bodner (1986), küçük yaşlarda öğrenmeye açık olan çocuklara, günlük yaşantılarının uzantısı olan fen bilimlerini doğru şekilde keşfetmeyi öğretmenin, ilerideki fen başarılarını doğrudan etkileyeceğini savunmaktadır (Akt. Yıldırım ve Akgün 2015: 201). 3. sınıfta temel fen kavramlarıyla, süreç becerileriyle ilk defa karşılaşan öğrencilerin fen ilgilerini ve güdülenmelerini, fen okuryazarlıklarını artırmak için doğru yöntem ve stratejiler kullanmaya, gerçek bilim insanları gibi davranacakları ortamlar sağlamaya uygun bir öğretim programı gerekmektedir. Sorgulamaya dayalı öğrenmenin, ilköğretim fen öğretimi programlarının temel yapı taşı niteliğinde olduğu düşünülmektedir (Spencer ve Walker, 2011). Fen öğretimi programlarına dâhil edilmesinin önemli olduğu düşünülen sorgulamaya dayalı öğrenme, fen öğretimine yeni bir boyut kazandırmıştır. Dewey, Vygotsky ve Piaget gibi Yapılandırmacı Kuram'ın savunucuları, bilgi ve düşüncelerin sorgulama yoluyla inançlara aktarılmasıyla bilgi inşa sürecinin oluşacağını belirterek bu süreçte sorgulamanın önemine dikkat çekmişlerdir. Dewey (Akt. Arthur, 2005), fen öğretiminde ders kitaplarının yeterli olmadığını, laboratuvar egzersizlerinin ve sorgulamanın da sürece dâhil edilmesinin gerekliliğini savunmuştur. Pearce (1999), bilimde sorgulamaya dayalı bir programın temel amacının, bilime ve öğrenmeye doğal yatkınlığı olan çocuğun bağımsız düşünme sürecini kolaylaştırmak olduğunu vurgulamıştır. Sorgulamaya dayalı fen öğretiminin, öğrencilerin güdülenmelerini artırdığı, öğrencileri bilimsel bilgi edinmede ve anlam oluşturmada etkin kıldığı, öğrencilerin araştırma becerilerini geliştirerek onları uygulamaya teşvik ettiği kanıtlanmıştır; bu yaklaşımın ilköğretimin alt kademelerine kadar yaygınlaşmasının önemi vurgulanmıştır (Suduc ve diğerleri, 2015).

Jiang ve Comas (2015), Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı'nda (PISA) bilim alanında başarı elde eden ülkelerin programlarında sorgulamaya dayalı

öğrenmeye yer verildiğini ve süreçte etkin olarak uygulandığını açıklamıştır. PISA, fen öğretiminin temel görevini, olguları bilimsel olarak açıklayabilen, fen okuryazarlığına sahip, bilimsel araştırmaları anlama ve bilimsel kanıtları yorumlama kapasitelerine sahip öğrenciler yetiştirmek olarak açıklamıştır (OECD, 2006). PISA'nın desteklediği araştırmalar, fen öğretiminde önemli bir rol oynayan sorgulamaya dayalı öğrenme uygulamalarının, öğrencilerin sorgulama ve eleştirel düşünme becerilerini geliştirdiğini ve öğrencilerin fen derslerine karşı olumlu tutumlar kazandırdığını açıklamıştır (OECD, 2015).

Yukarıdaki bilgilerden yola çıkarak 3. Sınıflar Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda, öğrencilerin fene yönelik başarı ve tutumlarını olumlu anlamda geliştirmek için sorgulamaya dayalı öğrenmeye yer verilmesinin etkili olacağı düşünülmektedir. Ülkemiz, PISA 2015 bilim başarıları verilerine göre dünya sıralamasında 72 ülke arasından 52. sırada yer almaktadır. Bu gerçek göz önünde bulundurulduğunda, 3. Sınıflar Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda sorgulamaya dayalı öğrenme unsurlarının varlığının incelenmesinin gerekli olduğu düşünülmektedir. Program değerlendirme sürecine, bilim başarıları kanıtlanmış olan Singapur 3. Sınıflar Bilim Programı'nın da dâhil edilip programların karşılaştırmalı olarak incelenmesinin araştırmanın derinliğini artıracığı düşünülmektedir.

### **Araştırmanın Amacı ve Önemi**

Bireyler küçük yaşlarda mükemmel gözlemci ve çevrelerinde olup bitenleri sorgulama eğilimindedirler. Bireyleri küçük yaşlarda temel bilim kavramları ile meşgul etmenin, gelecekte bilim ve teknoloji odaklı çıkarlar sağlayacağı düşünülmektedir. Ülkemizde, öğrenciler fen konularıyla sistematik olarak uğraşmaya üçüncü sınıfta fen bilimleri dersinde başlamaktadırlar. Öğrencilerin fene karşı tutumlarına ve ilerideki fen başarılarına temel oluşturacağı için 3. sınıf fen bilimleri dersinin özellikle önemli olduğu düşünülmektedir. Araştırmalar fen bilimleri dersinde, sorgulamaya dayalı öğrenmenin etkililiğini kanıtlamıştır. Son yıllarda Avrupa'da ve Amerika'da birçok okul, etkin bir araştırma sürecinde öğrenci katılımını destekleyen güçlü bir duruş sergilediği gerekçesi ile sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımını fen öğretimi programlarına katmışlardır. Ülkemizde, 2004 yılından itibaren fen bilimlerinde içeriğinde yapılandırmacı yaklaşıma dayalı yöntem, teknik ve araçların kullanıldığı bir program tüm kademelerde uygulamaya konulmuştur. Yapılandırmacı öğrenme

yaklaşımı ile Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nda, fen okuryazarlığı kazandırmak hedeflenmiştir (2004, MEB). Yapılandırmacı yaklaşım; keşfeden, sorgulayabilen, öğrenmeye istekli, yeni teknolojileri anlayabilen, kullanabilen ve geliştirebilen, kendi kendini yönetebilen, karar verebilen ve verdiği kararın sorumluluğunu üstlenebilen, sorun çözme becerisi gelişmiş bireyler yetiştirmeyi hedefler. Bu nedenle sorgulama becerisini geliştirmeye teşvik ilk olarak 2004 yılı itibari ile programda, karşımıza çıkmıştır. 2013 yılında tekrar gözden geçirilmiş olan programın yapılandırmacı yaklaşım felsefesi çatısı altında araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme (ASDÖ) stratejisine de vurgu yaptığı görülmektedir (MEB, 2013). Öğrencilerin bilgiyi anlamlı ve kalıcı olarak öğrenebilmeleri için sınıf içi ve okul dışı öğrenme ortamları, araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme stratejisine göre tasarlamak hedeflenmiştir (MEB, 2013). Son güncellenen Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda da sorgulamaya dayalı öğrenmeye yer verildiği belirtilmektedir (MEB, 2018). Bu Program'da, disiplinler arası bir bakış açısıyla araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımı temel alınarak, bütün bireylerin fen okuryazarı olarak yetişmesinin amaçlandığı belirtilmektedir (MEB, 2018). Bu araştırmanın amacı, 3. Sınıf Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda, sorgulamaya dayalı öğrenme unsurlarının varlığını değerlendirmek ve Program'da, sorgulamaya dayalı öğrenmenin ne şekilde ele alındığını yorumlamaktır. Türkiye, PISA 2015 verilerine göre bilim başarı sıralamasında oldukça geridedir. Bu durum göz önünde bulundurularak, fene yönelik tutum ve başarıda temel oluşturma özelliği ile kritik öneme sahip olduğu düşünülen 3. sınıf fen bilimleri derslerinde takip edilen öğretim programında, sorgulamaya dayalı öğrenme unsurlarının varlığının değerlendirilmesi ve bu unsurlara ne şekilde yer verildiğinin görülmesinin gerekli olduğu düşünülmektedir. Değerlendirme sürecine, PISA'yla fen alanındaki başarısı kanıtlanmış ve sorgulamaya dayalı öğrenmede, araştırmalara göre örnek teşkil edilebilecek bir ülke olan Singapur'un, 3. Sınıflar Bilim Dersi Programı'nın da katılmasıyla programların karşılaştırmalı olarak değerlendirilmesinin araştırmanın derinliğini artıracakı düşünülmektedir. Bulgular sonucunda ortaya çıkan önerilerin 3. Sınıflar Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nın olası geliştirilmesi sürecine önemli katkılar sağlayacağı ve bundan sonraki çalışmalara mevcut durum tespiti ve veri kaynakları bakımından temel oluşturacağı düşünülmektedir. Bu araştırmayla, belirtilen gerekçeler doğrultusunda literatürdeki olası boşluğun da doldurulacak olması, araştırmanın önemli olduğunu düşündürmektedir.

## **Problem Cümlesi**

Türkiye'nin 3. Sınıf Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı ile Singapur'un 3. Sınıf Bilim Programı'nda, sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının özellikleri nelerdir?

### **.Alt problemler.**

1. Türkiye'nin 3. Sınıf Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı ile Singapur'un 3. Sınıf Bilim Programı'nın amaçlarındaki/kazanımlarındaki sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının özellikleri nelerdir?
2. Türkiye'nin 3. Sınıf Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı ile Singapur'un 3. Sınıf Bilim Programı'nın öğrenme-öğretme sürecindeki sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının özellikleri nelerdir?
3. Türkiye'nin 3. Sınıf Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı ile Singapur'un 3. Sınıf Bilim Programı'nın içerik boyutundaki sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının özellikleri nelerdir?
4. Türkiye'nin 3. Sınıf Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı ile Singapur'un 3. Sınıf Bilim Programı'nın ölçme-değerlendirme sürecindeki sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının özellikleri nelerdir?
5. Türkiye'nin 3. Sınıf Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı ile Singapur'un 3. Sınıf Bilim Programı'nın genelindeki sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının özellikleri nelerdir?

## **Sayıtlar**

Araştırmada, veri toplama aracı olarak geliştirilen "Öğretim Programının Sorgulamaya Dayalı Öğrenmeye Uygunluğu Kontrol Listesi" için alınan uzman kanıları yeterlidir.



## **Sınırlılıklar**

Bu araştırma Türkiye'nin Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı ve Singapur'un Bilim Programı'nın kazanımlar ögesi bakımından 3. sınıf düzeyiyle; araştırmacı tarafından geliştirilen "Öğretim Programının Sorgulamaya Dayalı Öğrenmeye Uygunluğu Kontrol Listesi" yoluyla elde edilen verilerle sınırlandırılmıştır.

## **Tanımlar**

**Sorgulamaya dayalı öğrenme:** Sorgulamaya dayalı öğrenme merkezine öğrenciyi alan bir öğrenme yaklaşımıdır. Öğrencinin sorgulayarak başlattığı bilgi edinme sürecinin sorumluluğunu almasını ve öğrenmeyi anlamlandırmasını hedefler. Buradaki sorgulama, yeni bilgiler edinirken yeni kararlar ve konular hakkında sorular sormaya olanak tanıyan beceriler ve tavırlar anlamına gelmektedir.

**Fen Bilimleri Dersi:** Fen bilimleri dersi, bireylere bilimsel süreç becerilerini kullanabilmelerini ve fene karşı olumlu tutum geliştirmelerini sağlamayı hedefleyen ayrıca ileride fen alanında kariyer planlaması yaparak bilime katkı sağlayan bireyler yetiştirmeyi hedefleyen eğitim sürecidir.

**Öğretim Programı:** Öğretim Programı, bir derste eğitilecek bireylere kazandırılması planlanan dersleri ve akademik içeriği ifade eder. Öğretim programı, genel olarak konular listesi olarak tanımlanır. Demirel (2015: 6), öğretim programını okulda ya da okul dışında bireylere kazandırılması planlanan bir dersin öğretimi ile ilgili tüm etkinlikleri kapsayan yaşantılar düzeneği olarak tanımlamıştır.

**Üçüncü Sınıflar:** Üçüncü sınıf, birçok ülkede dört yıllık olan ilkokulun üçüncü yılıdır. Bu düzeyde öğrenim gören öğrenciler doğum tarihlerine göre genellikle 8–9 yaşlarındadır.

## Bölüm 2

### Araştırmanın Kuramsal Temeli ve İlgili Araştırmalar

#### Sorgulamaya Dayalı Öğrenmenin Felsefi Temelleri

Sorgulama ruhu M.Ö. beşinci yüzyılda, Eski Yunanistan'da tarihin en çok övülen öğretmenlerinden biri olan Sokrates'e dayanmaktadır. Sokrates bildiği tek şeyin hiç bir şey bilmediği olduğu fikrinden yola çıkarak doğal dünyanın iç işleyişi ve etik ile ilgili temel gerçekleri keşfetme, adaletin doğası gibi kalıcı endişeler ile ilgili sorular sorarak, sistematik ve disiplinli bir sorgulama sürecini başlatmıştır. Sokrates dönemindeki düşünürlerin öğrenme ile ilgili görüşlerini katılmamıştır, Sokrates'e göre öğrenme, bilginin daha fazla bilenden daha az bilene transfer edilmesi değildir. Sokrates'e öğrenme bireyin süreci izleyerek edindiği değil, aynı zamanda anlayarak katıldığı bir süreçtir. Sokratik öğrenme, olarak bilinen Sokrates'in öğrenme algısına göre, öğrenen istediği konuda özgürce yaptığı araştırmasında öğretmenden en az rehberlik alarak ilerlemez aksine süreçte öğretmen ve öğrenen derin düşünme gerektiren sorulara yanıt bulabilmek için ortak diyalog alanı yaratırlar.

13. yüzyılda, Ortaçağ ve Rönesans Dönemi'nden, Batı'da Eski Yunanistan'a uzanan araştırma ruhu geleneği Latince "inquirere" (sorgulama) terimiyle ifade edilmiştir. Bu gelenek, Orta Çağ'ın bilinmeyenlerine cevap bulma arayışıdır. Gözlemlerden yola çıkarak, deney ve ampirik doğrulama, bu dönemde ivme kazanmıştır. Galileo Galilei ve Leonardo da Vinci sorgulamayla başlayan bilgi arayışının en önemli temsilcileridir.

18. yüzyılda, Avrupa Aydınlanma Dönemi'nde ortaya çıkan keşiflerin etkisi ile sorgulama ve bilimsel ruh daha geniş ölçekte ele alınmıştır. Amerika Birleşik Devletleri'nde, 1871 tarihinde, Charles S. Pierce tarafından kurulmuş olup sonrasında John Dewey'in devam ederek geliştirdiği Pragmatizm'e göre, öğrenmede deneyim çok önemlidir. Bu yüzden eğitim sürecinde esneklik tanıyan, deneme ve düzeltmelere sürekli olarak imkân veren uygulamalar kullanılmalıdır. Buna bağlı olarak da eğitimde önemli olan bilgi değil çocuktur. Çocuğun yaşamı bir bütün olarak ele alındığında eğitim yaşamın kendisidir denilebilir.

19. yüzyılda, bilgi edinmede gerçeklerin iletimi algısı yerini fikirlerin manipüle edilmesi fikri benimsenmiştir. Dewey bu algıdan yola çıkarak yaparak yaşayarak öğrenmenin teşvik edilmesi gerektiğini vurgulamıştır. John Dewey, öğrencinin

öğrenme sürecine aktif olarak katılmasıyla bilginin anlamlı ve kalıcı olabildiğine inanmaktadır (Llewlyn, 2000). Dewey, eğitimin işlevsel olması gerektiğini söylemiştir. Dewey, Sokrates'in sorgulama geleneğinden etkilenerek, aktif öğrenme sürecinde bireyin beyininde oluşan biçimin kalıba sokulması ve anlamlandırılması için bireyde var olan merakın tetiklediği sorularla başlayan bir sorgulama döngüsü oluşturmuştur. Dewey'in sorgulama döngüsü sürecinde takip edilen bilimsel araştırma sürecinde amaç sorunun çözümüne katkıda bulunmaktadır. Bu nedenle Dewey, eğitim sürecinin sorgulama döngüsüne göre planlanması gerektiğini belirtmektedir (Keller, 2001). Dewey (1938), bilimsel metodun "yaşadığımız dünyada her gün edindiğimiz deneyimlerin önemini anlamak için elimizdeki tek gerçek yol" olduğunu öne sürmektedir.

Pragmatizm, eğitim reformcusu Rousseau'nun çocuğun doğuştan var olan potansiyelini eğitimle ortaya çıkarma görüşünü benimsemiş ve eğitimin kitap öğretiminden çok daha fazla şeyleri içermesi gerektiğini ileri süren Pestalozzi'nin düşüncelerine de yakınlık duymuştur. Pestalozzi'ye göre eğitimcilerin işi, çocukta var olan zihinsel yeteneklerin nasıl geliştirileceğini belirlemek ve bu yönde öğretim yapmaktır. Araştırma ve deney yapmak, ezberlemek gibi pasif akvitiler içeren süreçlerden çok daha etkilidir. Dersler ezber dersi şeklinde olmamalıdır. Öğretmenin rolü de öğrencilerin ezberledikleri bilgileri dinlemek ve değerlendirmek değildir. Öğretmenler, öğrencilerin materyallerle ilgilenmelerini sağlamalı ve zihinsel gelişimlerini destekleyip, değerlendirmelidir (Keller, 2001; akt. Tatar, 2006).

Yakın dönem eğitimsel teorisyenlerden Jean Piaget ve Jerome Bruner, Dewey'in felsefi önerilerine, kavramsal sorgulamaların ağırlığını eklemiştir (Bruner ve Kenney, 1966). 1970'li yıllarda eğitim teorisyenlerinden etkilenilerek öğrencinin süreçte yürütülen araştırmayı sahiplenip, sorular sorarak sürece yön verip, fikirlerini paylaştığı, sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımı yaygınlaşmıştır, birçok okul öğretmeni tarafından benimsenmiştir.

Fosnot (2007), pragmatizmi temel alan yapılandırmacılığın bilgiye ulaşmanın yollarını anlatan bir teori olduğunu ifade etmiştir ve farklı bilim alanları yapılandırmacılık ile ilgili çalışmalarının neticesinde bilgiyi aktararak değil, keşfederek öğrenilmesine imkân sağlayan bir kuram olarak açıklamıştır. Bu bilgilerden yola çıkarak sorgulamaya dayalı öğrenme üzerinde yapılandırmacı kuram etkisi görülmektedir.

20. yüzyılın başında öğrencilerin düşünme güçlerinin geliştirilmesi gerektiği yönündeki görüşler önem kazanmıştır. Günümüz karmaşık toplum yaşantısı olayları eleştirel bakış açısı ile yorumlayabilen bireyler gerektirdiğinden, öğrenme ortamlarının da öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini geliştirecek nitelikte olması gerektiği vurgulanmaktadır (Gibson and Chase, 2002).

### **Sorgulamaya Dayalı Öğrenmenin Kuramsal Temelleri**

Sokrates'in sorgulamaya verdiği önemden yola çıkarak, 19. ve 20. yüzyılda John Dewey'in Yapılandırmacı Kuramı'yla, Sorgulamaya Dayalı Öğrenme geliştirilmiştir. Dewey'e göre yapılandırmacılık, öğrencilerin doğrudan deneyimleyerek ve derin düşünerek araştırmaya dayalı öğrenmeleridir. Yapılandırmacılığa göre öğrenme, bireylerin olayları eski deneyimlerine dayanarak yorumlaması ve anlamlı bir şekilde yapılandırmasıdır. Dewey'e göre bilmek sorgulamanın sonucudur. Dewey konu alanı düzenlemesini, eğitiminin önemli bir parçası olarak görse de öğrencinin kendi çözümlerinin "arayıp bulmasına" ya da derin öğrenmesine olanak sağlayan araştırma süreçlerine dâhil edilmesinin önemine dikkat çekmiştir (Dewey, 1916).

Dewey okulları, öğrencilerin ilgi alanlarına yönelik güncel konularla ilgili problemlerin öğrencilerin deneyimlerinden yola çıkarak çözüldüğü yerler olarak tanımlamıştır (Dewey, 1902). Dewey, eğitimin doğal dünyayla yakından ilişkili olduğunu düşünmektedir ve öğrenmenin problemlerin çözülmesi de dâhil olmak üzere aktif bir süreç olduğunu belirtmiştir. Dewey'e göre oluşturulan soruların öğretmen ilgilerinden çok öğrenci ilgilerine yönelik olması gereklidir. Dewey'in öğrenme ile ilgili açıklamalarından öğrendiğimiz, öğrenmenin gerçekleşmesi için çocuklar için anlam ifade etmesi gerekir bu da öğrenci ilgilerine yönelik düzenlenmesi ile ilgilidir çünkü çocukların kendi ilgileri ile oluşturdukları dünyaları vardır, yasalar ve gerçekler bu alanın dışındadır (1902).

Piaget, Vygotsky ve Bruner gibi teorisyenler, Dewey'in araştırmalarından yola çıkarak öğrencilerin öğretmenleri rehberliğinde sorgulama ve keşif yoluyla kendi bilgilerini aktif olarak oluşturdukları bir eğitim ortamını savunmuştur. Böylece sunulan kesin gerçeklik yerine öğrenciler, kendi gerçeklerini çevre ile etkileşim halinde aktif olarak inşa eden bireyler olarak yetişecektir. Dewey'in ortaya koyduğu Yapılandırmacı Kuram'ın temelinde bilişsel ve sosyal olmak üzere iki ana biçimi vardır. Bilişsel Yapılandırmacılık, temel olarak Piaget'in (1972) Bilişsel Kuram'ına dayanır. Piaget, gelişimsel olarak öğrenme sürecinde, kavramlar tanıtılırken mevcut

zihinsel şemaların bilgiyi özümlediğini ya da yeni bilginin zihne yerleştirme sürecinde zihinsel şemalara uygun kabul edildiğini vurgulamıştır.

Beyinde öğrenme esnasında gerçekleşen karmaşık süreçleri açıklamada yetersiz kalan Davranışçı Kuram 1970'lerden itibaren etkisini yitirmiş ve bilişselciliğe geçiş başlamıştır. Bilişsel yaklaşımın altında yatan temel düşünce, bilginin kazanılmasında ve kullanımında zihinde oluşan içsel süreçlerin etkili olduğudur. Elde edilecek yeni bilginin sahip olunan bilgilerle ilişkilendirilmesi, ön düzenleyicilerin kullanılması, öğrencilerin gelişim özelliklerinin dikkate alınması, ilgi ve ihtiyaçlarına göre sürecin düzenlenmesi, öğrencilerin öğrenme-öğretme sürecine aktif katılması, Bilişselciliğin eğitimde en belirgin ilkeleridir. Öğretmen sınıfta rehber görevindedir. Öğrencilerin daha yeterli, daha kapsamlı, daha güçlü ve daha doğru “anımlar” üretmesi hedeflenir. Öğrencinin bilgi ve anlam üretirken bilimsel araştırma yöntemlerini kullanması ve öğrenme sonunda bir ürün ortaya koyması beklenir. Bu bilgilerden hareketle sorgulamaya dayalı öğrenmenin temellerini bilişsel kuramlardan aldığı söylenebilir.

Ön bilgilerle bağlantılı olarak yeni anlayışlar inşa etme ve mevcut bilgileri düzenleme süreci öğrenmeyi sürekli ve uyumlu bir döngü olarak görmemiz gerektiği algısını benimsememize teşvik eder (Fosnot, 2007). Bilişsel yapılandırmacılığın tersine, sosyal yapılandırmacılar öğrenmenin sosyal bağlamına daha fazla vurgu yaparlar. Vygotsky ana sosyal yapılandırmacılığın savunucularındandır. Vygotsky, kültür, tarih, sosyal bağlam ve dil gibi unsurların çocukların gelişiminde ve gelişim hızında önemli bir rol oynadığını vurgular. Vygotsky'e göre zihinsel gelişim öğrencilerin iç ve dış etkileşimleri kullanarak bilgiyi içselleştirme sürecinde anlam kazandırmalarıyla ortaya çıkar (DeVries, 2000).

Dewey ve Piaget gibi Vygotsky de, ön bilgi ve dış etkilerle özümlenen bilgiyle, kendi anlayışımızı yarattığımızı savunmuştur. Birey yeni bir şey deneyimledikçe, bunu önceki bilgi, inanç ve önyargıları içeren zihinsel yapılar (şemalar) yoluyla filtreleyerek yeni bilgi elde eder (Prince ve Felder, 2006).

Bruner'in keşfederek öğrenme ile ilgili araştırmalarında, öğrencilerin problem çözme süreçlerinde önceki bilgi ve deyimlerinden yola çıkarak yeni bilgi, deneyim veya ilişkileri keşfetmesi vurgulanmıştır. Bruner, keşfederek öğrenmede çocukların problem çözme etkinlikleri ile bilgiyi daha iyi kullanmak için dönüştürmeyi öğrenebileceğini ve bu süreçte öğrenmenin nasıl gerçekleştiğini görmelerini

sağladığını vurgulamıştır. Böylece, yapılandırmacı öğrenme kuramına göre, etkili öğretimde, Eski bilgilerin üzerine bağlantılı olarak inşa edilecek öğrenme deneyimleri sunulmalıdır. Öğrenciler aktif, öz-yönelimli öğrenenler olmaya teşvik edilmelidir. Otantik öğrenme ortamları sunulmalıdır. İşbirlikli öğrenme ortamları sunulmalıdır. Öğretmenler bilgiyi aktaran değil, bilginin inşa edilme sürecinde öğrenciye rehber olan olmalıdır.

Biliş üzerine yapılan araştırmalar doğrultusunda, yapılandırıcı yaklaşımla ilgili uygulamalar farklı bir boyut kazanmıştır. Öğrenci merkezli, öğrenci tarafından başlatılmış, amaç odaklı, bağımsız olarak bilgi oluşturma ve kasıtlı öğrenmeye odaklanmıştır (aktaran Furtak, 2012). Bloom, kasıtlı öğrenmede öğrenmenin tanımını, bilişsel süreçlerin tesadüfî sonuçlarından ziyade bir amaç olarak açıklamıştır. Bloom, sorgulamaya dayalı öğrenme ile öğrencilere ilgi ve alakalarına uygunluk gösteren programların gerekliliğini ortaya koymuştur.

Sorgulamaya dayalı eğitim, yararlı ve etkili bir öğretim stratejisidir. Amacı, çocukları araştırma yapmaları için “doğal merak” teşvik etmektir. Giliom, sorgulamayı, bireyin rasyonel olarak şüphelerini çözme süreci olarak tanımlar. Sorgulamanın gerçekleşmesi için şüphe edilmelidir. Şüphe, mantıklı olmadığı için çözülmesi gereken bir soruna işaret eder. Bu nedenle eğitimde öğrencilerin anlamlı ve araştırılabilir sorunların çözümünde devreye sokulması sorgulamanın bir özelliğidir.

Yılmaz'a göre sorgulamaya dayalı öğrenme, John Dewey ve diğerleri tarafından başlatılan yapılandırmacı paradigmalara dayanmaktadır. Bilgi dünyadan veya bir kaynaktan pasif olarak alınamaz, ancak bireyler kendi deneyimledikleri dünyaya anlam verirler (2008). Öğrenciler bilgi ile doldurulmayı bekleyen boş dimalar yerine, soru sorma, problem çözme ve kuramlar oluşturma kapasitesine sahip entelektüel üretken bireylerdir. Sorgulama, öğrencinin kişisel sorusu veya soruları tarafından yönlendirilen öğrenme anlamına gelir. Her zaman sorular vardır. Sorularımızın kaynakları mevcut bilgilerimize dayanmaktadır. Dewey'e göre sorgulama sürecini anlayarak, tahminler yaparak, varsayımları inceleyerek, daha fazla bilgi toplayarak ve alternatif bakış açıları geliştirerek, yeni arayışlar ve olasılıklar üreterek yönlendiririz. Sorgulama özünde bildiklerini yeniden yapılandırırken, belirsizlikleri tolere etme, birden fazla bakış açısı geliştirme sürecidir.

Sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının, sözü edilen bilişsel kuram öncülerinin savundukları, öğrenmeye ilişkin özellikleri kapsadığı bilinmektedir. Kapsamlı bir öğrenme yaklaşımı olan ve bilişsel kuramlara dayanan sorgulamaya dayalı öğrenme felsefi yaklaşımına uygun; tam öğrenme, probleme dayalı öğrenme, iş birlikli öğrenme, projeye dayalı öğrenme, probleme dayalı öğrenme, araştırmaya dayalı öğrenme, iş birlikli öğrenme, aktif öğrenme modelleri geliştirilmiş ve geliştirilmeye de devam edilmektedir. Sorgulamaya dayalı öğrenme, en geniş anlamıyla, “bir sorgulama süreci tarafından yönlendirilen öğrenmeye yönelik çeşitli yaklaşımları kapsayan” bir şemsiye terim olarak görülebilir (Hutchings, 2007). Bu nedenle, probleme dayalı öğrenme, proje çalışması, saha çalışması, vaka çalışmaları gibi konuları içerir ve araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımı ile ilişkilendirilebilir. Bu nedenle, alan yazın incelendiğinde sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımı, araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımı olarak da geçmektedir.

### **Sorgulamaya Dayalı Öğrenme**

Sorgulamanın sözlük anlamı, sorgulama yoluyla bilgi ya da gerçeği aramaktır. İnsanlar yaşamları boyunca bu süreci sürdürürler. Doğduğumuz andan itibaren keşfetmeye çalıştığımız dünyayı anlamlı hâle getirmek için sorgularız bu süreç bizim için doğal bir eğilimdir. Sorgulama sadece sorulan sorulara doğru cevap aramaktan fazlasını gerektirir; bu süreçte birey sorgular, araştırır, gözlemler, tahmin eder, değerlendirir ve keşfeder. Kısaca sorgulama, dünyayı anlamlandırma çabasıyla çevreyle etkin biçimde ilgilenmeyi ve buna bağlı olarak karşılaşılan tecrübeler ve toplanan bilgiler arasındaki bağlantılar üzerinde dönüşümlü düşünmeyi içerir.

Sorgulamaya dayalı öğrenme son zamanlarda yaygınlaşan, eğitimciler ve eğitim sistemleri tarafından desteklenen geniş bir pedagojik yaklaşımdır. Kahn and O'Rourke (2005) göre, sorgulamaya dayalı öğrenme, sorgulamayla yürütülen süreçlerin tamamına verilen şemsiye bir terimdir.

Newell (2003), sorgulamaya dayalı öğrenmeyi şu şekilde açıklamıştır: Sorgulamaya dayalı öğrenme, sabit bir müfredata uyarak dar bir disiplini vurgulamak değildir. SDÖ, öğrencinin ilgisine yönelik disiplinler arası bir odak oluşturmaktır. Derslerde, ikincil kaynaklar yerine doğrudan, birincil veya özgün kaynaklar kullanılır. Öğretmenler tarafından değil öğrenci tarafından geliştirilmiş veri ve materyallerin önemi vurgulanır.

Çocuklar oyun yoluyla birçok önemli kavram öğrenirler. Bu eğlenceli ve ilgi çekici aktivitelerle süreçte çevrelerini anlamaya başlarlar. Maxim (1997), bebeklerin ve küçük çocukların çevrelerindeki objelerle etkileşimleri, bilgi inşa etme süreçlerini başlattığını açıklamıştır. Ancak, çocuklar okul öncesi dönemden ilkokul sınıflarına geçtikleri için, oyun sürecinde nesnelere kendiliğinden anlam kazanır ve bu şekilde bilgi edinme süreci devam eder. Yedi ya da sekiz yaşına geldiklerinde çocukların düşünme becerileri değişir ve artık karşılaştıkları problemlerin nedenlerine cevap ararlar böylece sorgulama süreci yeni bir boyut kazanır. Son zamanlarda bilim dergileri Sorgulamaya dayalı öğrenme stratejileri ile eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerini geliştirme konulu araştırmalar yayınlamaktadır. Sorgulama kavramsal bağlantıları açığa çıkarma sürecidir. Eberle ve Keeley'e göre sorgulama öğretmenlerin öğrencilerinin fikirleri ve bilimsel gerçekler arasında bir köprü kurmasına yardımcı olmak için etkili bir yöntemdir. Bu stratejiler bilim dışında diğer disiplinlere de uygulanabilir. Öğrencilerin öğrendiği disiplin ile ilgili kavramlar hakkında daha derin bir bilgiye sahip olmasını sağlar. Sorgulama sürecinde öğrenme sınırlandırılmaz, öğrenciler öğrendikleri bilgi ve kavramları durumlardan veya olaylardan bağımsız öğrenmezler. Fikirler daha derin anlamaya sevk edecek kavram çerçeveleri ile bağlantılıdır. Öğrenciler akıl yürütme yeteneklerini kullanarak kanıtları hakkında sonuç çıkarabilir ve onu savunabilirler.

Sorgulama, yeni bilgiler edinirken yeni kararlar ve sorunlar hakkında soru sormanızı sağlayan, sahip olduğunuz becerilere ve tutumunuza işaret eder. Yapılandırmacı öğrenme teorisi, öğrencilere sorgulama, problem çözme, karakterize etme, keşfetme, risk alma, merak ve güdülenme ile yaratıcı ve eleştirel düşünme sürecine katılma, gerçek yaşam konuları, durumları ve kitlelerle bağlantı kurarak deneyimleme fırsatı sunduğu için sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımını desteklemektedir.

Barrett (2005), Sorgulamaya dayalı öğrenmeyi öğrenme tekniği yerine "bir eğitim stratejisi" olarak kabul etmiştir. Bu eğitim bir sosyal girişim olarak gördüğü tanımında, öğrenciler bir problemle karşılaşır. Bu problemle ilgili ilk stratejilerinin küçük grupta sorunu tartışmak olduğunu ve daha sonra bağımsız çalışma olduğunu ifade etmiştir. Küçük gruplarda akran öğrenmeyi ise, bilgi paylaşarak sorun üzerinde iş birliği ile çalışma olarak belirtmiştir. Bu nedenle sorgulamaya dayalı öğrenme kavramının sosyal temelli bir yapısı olduğunu açıklamıştır.



Gerçek sorgulamada öğrenciler geri bildirim sağlayan bir gruba fikirlerini ve çıkarımlarını paylaşmadan önce gözlemler, tahmin eder, sorguladığı problemi formüle eder ve analiz eder. Leonard ve Penick (2009), “öğrenciler bulgularını ve fikirlerini başkalarıyla paylaştığı zaman” yaptıkları iş gerçek bir sorgulama haline gelir (s.41).

Eğitimcilerin, sorgulamaya dayalı öğrenme sürecinin işleyişini daha iyi anlamaları için süreçte öğretmen ve öğrenci uygulamalarına ve rollerine dair bilgi sahibi olmaları oldukça önemlidir.

Literatürde öğretmen ve öğrencilerin sınıf içerisindeki rollerinden söz eden açıklamalar bulunmaktadır: Öğretmen, öğrencilerin süreçte ilerlerken sorularına odaklanmasını sağlamaktan sorumludur. Öğretmen sorgulama için sosyal bir etkileşimin gerçekleştiği bir öğrenme ortamı yaratmalıdır. Öğretmenin ve öğrenci süreçte eş pozisyonudur. Öğretmen öğrencilere bir kolaylaştırıcı veya rehber olmalıdır. Öğretmenin görevi sadece öğrencilerin sorularının cevaplarını vermek değil, öğrencilerin cevapları kendi başlarına bulması için doğru yöne yönlendirmektir. Öğretmen öğrenciye sorgulama süreci gerçekleştirebilmesi için yeterli zaman vermelidir.

Dewey, sorgulama sürecinde öğrencilerin süreçte kaybolmamaları adına amaçların kontrolünü sağlayıcı bazı denetim görevlerinin olması gerektiğini açıklamıştır. Denetim sağlanması öğrencilerin belirlemiş olduğu hedefe ulaşmak için seçtiği faaliyetlere odaklanmalarına yardımcı olmaktır. Denetim sürecinde öğretmenler odaklanılan çalışmanın gerektirdiği bütün yönergeleri bilmeli ve kabul etmeli, yönergeleri karşılamayan öğrencilere de tolerans tanıyacak kadar esnek olmalıdırlar. Dewey öğretmenin öğrenciye öncülük yaptığı bir süreç yerine çocuğun öğrenmesinde yaratıcılık ve disiplin geliştirdiği bir ortam yaratma görevi üstlenmesi gerektiğini vurgulamıştır. Dewey ayrıca, öğretmenlerin, bir hedefe ulaşılmasının bir sonraki hedef için bir aşama oluşturduğunu ve öğrenmenin hiç bitmeyen bir süreç olduğunu belirten bir öğretmen olarak, öğretmenin rolünü açıkladı.

Vygotsky (1978), öğrenmenin öğretmen haricinde sosyal etkileşimle öğrenmeyle de gerçekleşeceğine inanıyordu. Bu nedenle, sosyal bir etkileşimin gerçekleşmesi için dil kullanımına teşvik edecek çeşitli şekillerin süreçte kullanılmasını öneriyor: Tartışmalar, açık oturumlar, hatta yüksek sesle okuma materyalleri. Bu nedenle öğretmenin süreçte sosyal etkileşim yoluyla öğrenme

sürecini destekleyen bir rol üstlenmesi gerektiğini bildirdi. Bu desteğe literatürde yönlendirici destek olarak rastlanmaktadır fakat bu Vygotsky'nin desteklemesine rağmen ifade etmede kullandığı bir terim değildir. David Wood, Jerry Bruner ve Gail'in kullandığı bir terimdir. Bir çocuğa veya bir acemiye kendi çabalaması ile problem çözdürmeyi ya da hedefe ulaştırmayı mümkün kıldıran bir süreç olarak tanımlamıştır. Yönlendirici desteğin temel amacı süreç sonunda yaşanacak hayal kırıklığı oranını azaltmaktır. Bir sorgulama süreci boyunca birden fazla yönlendirici desteğe gerek duyulur.

Krajcik, Marx, Bass, Fredericks and Soloway'e göre öğrencilere öğretmen, akran ve teknoloji desteği ile bilimsel soruların değerini, tasarımlarının ve veri toplama planlarının esasını, araştırma davranışlarının yeterliliğini ve sistematikliğini, veri analizlerinin ve sonuçlarının doğruluğunu incelemede yardımcı olacak yönlendirici destek sunulmalıdır.

Öğretmenler ayrıca, öğrencilerin kendileri için gerçek olduklarından emin olmalarını ve bir anlamda anlam vermelerini sağlamak için öğrencilere gerçek durumlardan yola çıkarak özgün ortamlar yaratması önemlidir.

Kahn ve O'Rourke, (2005)'e göre öğretmenin belirlenen hedefe öğrenciyi ulaştırmada kolaylaştırıcıdır. Kendi sorgulama hattını izleyen öğrencinin destekçisidir. Eğitim programı görevlerin temelini oluşturmaktadır. Öğretmen, konu içeriğinin sistematik bir sunu olmasından ziyade çözülmesi gereken bir dizi problem olarak yapılandırılmalıdır. Öğretmen sorgulama sürecinin tamamlanması için oluşturulan zamanda hedefe ulaştırma amacıyla zaman zaman müdahale etmeye ihtiyaç duyabilir. Bu durum Dewey'in açıkladığı öğretmenin rolü ile uyum sağlamaktadır.

Barret, öğretmenlerin derse ilgi duyan, hevesli, doğrudan bilgi vermeye yönelmeyen, sessizliğe toleranslı olan, öğrencileri iş birliğine teşvik eden, öğrenim sürecine ve çıktılara odaklanan ve öğrencileri buldukları kaynaklarda doğru içeriği teşvik eden bir rol üstlenmesi gerektiğini belirtmiştir (Barret, 2005).

Türkmen (2009), bir öğretmenin öğrencilerini kendi öğrenmeleri için daha fazla sorumluluk almaya teşvik etmesi gerekliliğine ve zengin öğrenme ortamı oluşturması gerektiğini vurgulamıştır. Ayrıca, öğrencilerin sosyal etkileşiminin önemini ve bir öğretmenin iş birlikçi süreç sırasında öğrencilerin kendilerine saygı duyduğunu hissettikleri sosyal bir atmosfer ihtiyaç duyduğunu da belirtmiştir. Öğretmenin,

öğrencileriyle etkileşimde bulunması ve onları dinlemesi, sorgulama sürecine rehberlik edecek uygun sorular sorabilmesine fayda sağlayacağını bildirmiştir.

Murdock'a göre sorgulamaya dayalı öğrenmede öğretmenin rolü, görevleri belirleyici olmadan fazlasını ifade eder. Öğretmen öğrencileri bir sorgulama döngüsüne davet eden, problem ve soru sormaya teşvik eden olmalıdır. Sorgulama öğrenmeye olan derin bir bağlılığa dayanır bu bilgiyi elde etmek, onu ele geçirme arzusunu ifade etmez. Öğretmenler yaşadığımız, sürekli değişen dünyayı anlamak için öğrencilerini yönlendirmelidirler ve bu durum en sonunda nihaî bir arayış olduğunu fark ettirmektir. Öğretmenler de bu süreçte öğrencileri gibi sorgulayandır ve kendilerini ilerleme sürecinde kolaylaştırıcı ve destekleyici olarak görürler.

Büyük öğretmenler kalplerinin ve kafalarının derin iç çekirdeğinin bir parçası olarak, kalp ve beyinleri yönlendirdikleri ve öğrettikleri kalıcı bir ilkeler dizisine sahiptir. Bu ilkeler dizisi, dış kaynakların değerini ölçmek için kurallar sunar. Hepimizin birlikte çalışması için bizi bütünsel olarak ya da büyük bir resme yönlendirirler (Dalton ve Boyd, 1992).

Murdock öğretmenlerin sorgulama algısını geliştirmek için bir dizi ilke geliştirmesinin önemine değinmiştir ve sorgulamaya dayalı öğretmen ilkeleri başlığı altında öğretmenlere kılavuzluk edecek ilkeler sunmuştur:

**Sahiplenme.** Öğrenme aktif bilgi inşası sürecidir ve öğretmenler her öğrencinin sesini duyurabildiği ve kendi öğrenmeleri ile ilgili gerçek seçimler yaparak öğrenme sorumluluğunu sahiplenecekleri bir ortam oluşturulmalıdır.

**İlgi.** Öğretmen, öğrencilerin kendi ilgi alanları, inançları ile ilgili sorularını belirleyip araştırma fırsatı sunan öğrenme ortamları sunmalıdır.

**Yansıtma.** Öğretmen öğrenme sürecinde, öğrencilerin kendini tanıması, üst biliş, öz yeterlilik geliştirerek yansıtıcı düşünme becerileri geliştirmesine katkı sağlamalı.

**Amaç.** Öğretmen, öğretim sürecini özgün bir içerikten yola çıkarak, gerçek amaçlarla yönlendirilmelidir.

**Ön Bilgi.** Öğrenciye ön bilgilerinden hareketle yeni bilgiler arasında bağlantı kurularak daha güçlü bir öğrenmeyi desteklemeli.

**Transfer.** Öğretmen öğrenme içeriğini farklı içeriklere aktarır, büyük resme bakmayı öğretmesi önemlidir.

**İş birliği.** Öğretmen, iş birliği, etkileşim ve karşılıklı saygı öğrenme fırsatlarını artırmalıdır ve öğrencilere birlikte öğreniyoruz bilinci aşılmalıdır.

**Esneklik.** Öğretmenler tarafından geliştirilmesi gereken duygusal esneklik, öğrencilerim 'büyüme zihniyeti' geliştirmesinde yardımcı olur, amaçlara meydan okumayı ve hatalardan öğrenmeyi geliştirir.

**Zaman.** Öğretmen, öğrencilere daha derin araştırma yeterli zaman sağlamalıdır.

**Geri Bildirim.** Öğretmen, öğrenciye daha fazla anlaması ve beceri geliştirmesi için sürekli geri bildirim vermeli ve özel destek olmalıdır.

**Çevre.** Öğretmenin sunduğu öğrenme ortamları (fiziksel ve duygusal) ilgi, merak uyandırmalı, esneklik ve bağımsız çalışma kazandırmalıdır.

**Açıklık.** Öğretmenin süreci açık, esnek ve merak uyandıran yaklaşımlardan beslenmelidir.

**Esneklik ve Merak.** Öğretmen süreci belirli zaman dilimleri ile kısıtlamamalıdır, öğrencilerin ilgi ve merakları doğrultusunda şekillendirmelidir.

**Eğlence.** Öğrenme ve öğretme zorlu ve zorlu olsa bile öğretmen canlandırıcı ve neşeli olmalı ve öğrencileri daha fazla bilgi edinme arzusu ile beslemelidir.

Bir sorgulama öğretmeni olmak için açıklamalar ışığında mutlak bir doğrunun ya da öğretmenin mesleki deneyim yılının çokluğunun anlam ifade etmediği görülmektedir. Öğretmen sorgulama sürecini her seferinde ilk deneyim olarak görmeli ve öğrencileri ile sanki tekerleği yeniden keşfeder gibi bir yaklaşım sürdürmelidir. Jardine ve Kraemer sorgulama söz konusu olduğunda “deneyimli öğretmen” terimini biraz düşünmemiz gerektiğini açıklamıştır. Onlara göre “Pek çok yıl öğretilmiş ve sorgulama deneyimi edinmiş olmayı mümkün kılmayabilir. Aksine birçok yıl için öğretmenlik yapmış olmak ve daha az deneyimleme ve yeniliklere daha az açık hâle gelmeye neden olabilir (Jardine, D. ve Kraemer, M., 2011: 2).

Sorgulamaya dayalı öğrenmede bu bölüme kadar öğretmenin üstlenmesi gereken role değinilmiştir fakat süreçte en önemli rol öğrenciye aittir. Bu nedenle sorgulamaya dayalı öğrenmede öğrencilerin üstlenmesi gereken roller incelenmiştir. Leonard ve Penick (2009), bir öğrencinin tipik olarak bir SDÖ sınıfında sahip olabileceği rolleri sunmuştur:

- Gözlemci olmak.
- Sorgulamaya açık sorular sormak.
- Neden ve sonuç hakkında tahminler yaparak öngöründe bulunmak.
- Sorularını veri toplayıp test etmek için plan yapmak.
- Toplanan verileri, düzenlemek ve sunmak.
- Hipotezi hakkındaki verileri analiz etmek.
- Geri bildirim almak için fikirlerinizi başkalarıyla paylaşmak.
- Gerekliğinde geri bildirimler sonucunda veri analizinde değişiklikler yapmak.
- Başkalarıyla sonuçlarında fikir birliğine varmak.
- Bir grupta veya bağımsız olarak çalışmak.

Savin-Baden ve Major (2004), öğrencinin süreçteki rolüne göre farklı boyutlar eklediler: Öğrenci, bilgiyi aktif bir şekilde inşa eder, sonra da yeni bilgiyi önceki bilgilerle ilişkilendirir, öğrenme sorumluluğunu birbirleriyle paylaşır, birbirleriyle ve öğretmenler ile takım halinde çalışır.

Sosyal yapılandırmacı kuramcılar öğrencinin bilgiyi inşa etmesi sürecinde yeni bilgiyle eski bilginin karşılaştırılması ve yeni bilginin yapılandırılmasını ve bu süreçte öğrencinin sınıfta sorumluluk paylaşımı, takım halinde iş birliği ile çalışması gibi sosyal etkileşimlere değinmişlerdir. Bu açıklamalara uygunluk gösteren Savin-Baden ve Major (2004), öğrenci rollerine;

- Problem çözen ve katkıda bulunan olmak,
- Risk almak,
- Sadece kendi bireysel çıktılarının değil, grubun sonuçları ile ilgilenmek,
- Ortak çalışmak,
- Önemli bilgi kaynaklarının arayıcısı olmak gibi yeni boyutlar eklemişlerdir.

Murdock ise sorgulamaya dayalı öğrenmenin gerçekleştiği bir sınıftaki tipik öğrenci rollerini şu şekilde açıklamıştır:

- Farklı alanlarda farklı görevler üzerinde çalışmak.
- İletişim halinde olmak.

- Öğrenme ortamında hareketli olmak.
- Teknolojiye ve ihtiyaç duyulan diğer kaynaklara erişmek.
- Öğretmenle yoğun öğretim oturumları yerine, küçük odak gruplarında çalışmak.
- Malzemeler kullanmak.
- Bir görevin ölçütlerini, hedeflerini veya gereklerini kontrol etmek için tespit çizelgeleri ve diğer referans öğeleri kullanmak.
- Düşüncelerini çeşitli yollarla kaydetmek ve belgelemek.
- Tek seferlik faaliyetler yerine sürekli projeler üzerinde çalışmak.
- Öğretmenler ve başkalarıyla(uzman) öğrenme ve belirlediği hedeflere ulaşma konusunda görüşmek.
- Kişisel hedefler belirlemek ve yansıtmak.
- Sorular üretmek, kaydetmek ve araştırmak.
- Öz ve akran değerlendirmesi yapabilmek.
- Öğretmen geribildirimlerine dayanarak yeniden düzenlemeler yapmak.
- Akranlarına ihtiyaç duyulan durumlarda öğretmen desteği gibi uzmanlık sunmak.
- Fikir ifade etmek.
- Gülmek ve öğrenmekten zevk almak için zaman ayırmak.
- Öğrenme ortamında çalışmalarını oturarak, ayakta veya hareket halinde sürdürebilmek.

Sorgulamaya dayalı öğrenmenin, öğretmen ve öğrenci rolleri incelendiğinde öğrencilerden, sorgulama sürecindeki tüm aşamaları içeren analitik bir yaklaşımı kullanmaya yönlendirildikleri görülmektedir. Sorgulamaya dayalı öğrenmede öğrenci rollerinin hepsi, öğrencilerin sahip olmaları için oldukça yüksek seviyeli yeteneklerdir. Öğrenciler bu süreci idrak edemezlerse, çok sınırlı ve dar bir sorgulama anlayışı geliştirirler ve sonucunda sorgulama diğer insanların sorularına tatmin edici cevabı bulma arayışına dönüşür. Bu nedenle sorgulamaya dayalı öğrenmenin ilkelerinin ve modellerinin öğretmenler tarafından iyi anlaşılması gereklidir.

## Sorgulamaya Dayalı Öğrenme İlkeleri

Bir SDÖ öğrenme ortamında öğrenciler, sorgulama hattını ve kullanılacak metodolojiyi yönlendirerek kendi öğrenmelerini inşa ederler. Öğrenciler “çeşitli cevaplara ya da çözümlere izin vermek için yeterince açık uçlu karmaşık bir problem ya da senaryo” ile uğraşırlar (Kahn & O'Rourke, 2005, s.2).

Brown, Collins ve Duguid, 1989'da biliş üzerine yaptıkları araştırmada, öğrenme sürecinde öğrenci, içeriğin gerçek dünyayla olan ilişkisini görebiliyorsa, öğrenmenin en üst düzeye çıkarıldığı sonucuna vardılar (Thomas, 2000, s.7). Sorgulamaya dayalı öğrenme sürecinde içeriğin günlük hayatla bağlantılı olması öğrenmenin kalitesi adına oldukça önemlidir.

Sorgulama için her zaman bir içerik gereklidir, öğrenciler içerikle ilgili sorular sorar ve olguları araştırır birbiriyle ilişkili süreçler kurar. Bunu yaparken, öğrenciler bilgi edinir ve kavramları, ilkeleri, modelleri ve teorileri doğru bir şekilde anlarlar. İçerikle başlayan sorgulama sürecini düşünürken içeriğin değerini belirleyen tutarlı ve derin bir anlayış edinmeleri için araştırmaları, yeniden keşfetmeleri gereken güçlü kavramları ve yapı ile ilgili bilgilerin öğrenenlere net olarak sunulması önemlidir. Kavram odaklı bir eğitim, öğretimi ve öğrenmeyi etkileyen güçlü unsurlardan biridir. Sorgulamaya dayalı öğrenme sürecini geliştiren disiplinler içinde ve arasında büyük önem taşıyan bir dizi temel ya da anahtar kavram altında toplanan önemli fikirler kümesi vardır ve bu fikirler sorgulamada içeriği belirler. Murdoch (2015), iyi planlanmış sorgulama bağlamları ile sorgulama sürecinin sınırlarının aşılacağını ileri sürmüştü ve öğrencilerin içerikle ilgili büyük fikirlere ulaşmasını sağlayacağını savunmuştur. Kavram temelli hazırlanmış çerçeveler ile sorgulama kendiliğinden oluşan, esnek, uyarlanabilir ve yanıt veren bir hal alır.

Sorgulamaya dayalı öğrenmenin literatürde en yaygın ilkeleri iş birliği ve küçük gruplar halinde problem çözerken öğrencinin güdülenmesini en üst düzeye çıkarılması için öğrencilere ilgi duyulan konular ile ilgili problemlere yönlendirmek önemlidir. Küçük iş birlikçi gruplar SDÖ'nün anahtarıdır; ancak, iş birliği ve eşit uzmanlık dağılımı doğal olarak meydana gelen şeyler değildir. Hmelo-Silver (2004), bir öğretmenin, öğrencilerin bu beceriyi geliştirmelerine yardımcı olmak için kolaylaştırıcı olarak hareket etmesi gerektiğine dikkat çekmiştir (s.247). Sorgulama pek çok değişik biçimde olabilir, birey kimi zaman tek başına, kimi zaman eşli ya da büyük grupların içinde sosyal bir etkileşimle bu süreci gerçekleştirebilir.

Aynı şekilde, yansıtıcı ve dönüşümlü düşünme becerisi geliştirmek kolaylaştırılması gereken bir tekniktir. Yansıtıcı düşünmeyle, öğrenciler yeni edinilen bilgileri önceki bilgilere göre ilişkilendirir ve öğrendiklerini başka bir duruma nasıl uygulanabileceğini görür. SDÖ'deki yansıtma süreci, öğrencilerin bu çıkarımları yapmalarına yardımcı olmak için tasarlanmıştır kendi sorularını yanıtlar ve daha sonra yeni edinilen bilgilerini farklı durumlara aktarırlar (Hmelo-Silver, 2004).

Yapılandırmacı Kuram'a dayanan SDÖ'de aktif öğrenme ile öğrencilere uygun hâle getirmek için gerçek hayat, özgün durumlar ve problemlere dayanır. SDÖ'de süreç, öğretmenin rolünü etkileyen öğrenci merkezlidir "öğrencilerin bireysel ilgileri doğrultusunda anlayışlar geliştirmeye odaklanır" (Yılmaz, 2008, s. 165). Sorgulamaya dayalı öğrenme, yapılandırmacı kuram ışığında ortaya çıktığı için öğrenci odaklıdır. Piaget'nin bilişsel gelişim kuramında olduğu gibi öğrencinin gelişimini merkeze alır ve gelişim dönemlerinin bireyden bireye farklılık gösterdiğini savunur. Sorgulamaya dayalı öğrenme bireysel farklılıkların planlamada ve uygulamada göz önünde bulundurulur ve bireyselleştirilmiş eğitimi destekler.

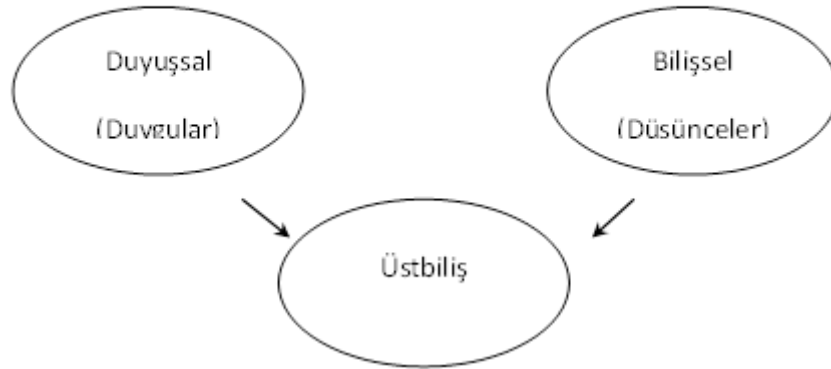
SDÖ ürün yerine süreç üzerinde odaklanır ya da başka bir deyişle, nicelikten ziyade öğrenilenlerin kalitesini göz önünde bulundurulur. Bu bilgilerden yola çıkarak SDÖ'nün Yapılandırmacı Kuram'a dayanan Bireyselleştirilmiş Öğrenme (Differentiated Instructions) ile benzer özellikler gösterdiği görülmektedir. Her ikisi yaklaşım da aktif öğrenmeyle, bilginin ön bilgilerle bağlantılı bir süreçte yapılandırılarak oluşturulduğunu kabul eder. Süreçte, gerçek dünyaya vurgu yapılır. Her iki yaklaşım süreci özgündür ve esnekler. İçerik- süreç ve üründe çoklu yaklaşımlar sergilenir. Nicelikten çok niteliğe önem verilir. Öğrenci ilgi ve ihtiyaçlarına yöneliktir, öğrenciye sorumluluk aldırılır, süreç ve sonuç değerlendirme mevcuttur. Araştırmalar, sorgulamaya dayalı öğrenmenin öğrencinin akademik başarısını olumlu anlamda etkilediğini göstermektedir (GLEF, 2001). Sorgulamaya dayalı öğrenme ilkelerini araştıran çalışmalarda sorgulamaya dayalı fen eğitimi, sorgulamaya dayalı bilgi, okuryazarlık programları ve diğer sorgulamaya dayalı eğitim yenilikleri ile ilgili kültür oluşturmak için kılavuzlar oluşturmuştur (Falk & Drayton, 2001; Fullan, 1991; Kuhlthau, 2001):

- Okuldaki veya bölgedeki yöneticiler, sorgulama ile ilgili açıkça ifade edilmiş bir amaç oluşturur.
- Sorgulama süreci, yaşanan güçlüklerle rağmen sürdürülür.



- Sorgulama liderlik edecek okul çalışanları ile desteklenir.
- Kaynaklara ve sorgulama alanına kolayca erişilebilir.
- Öğretmenler birbirleriyle iş birliği yapar ve destek olur.
- Öğretmenler, öğrenciler ve ebeveynler birbirlerine güvenir.
- Küçük ekiplerle, disiplinler arası çalışılır.
- Problem çözme ve araştırma becerileri okul sistemi tarafından değer verilen özelliklerdir.

Sorgulama kültürü oluşturmak aynı zamanda ve bilişsel becerileri tanıma, destekleme üstbilişin rolünü öğretmek anlamına da gelir. Okulda ve okul dışında yeni öğrenilen öğrenme durumları “öğrenmeyi öğrenme” becerilerinin bir parçasını yansıtır. SDÖ etkinlikleri sırasında süreç hakkında öğrencilere “öğrenmeyi öğrenme” bilişsel ve duyuşsal alanları ile hem keşfetmek hem de anlamak için fırsat verilir (Hacker, 1999; Kuhlthau, 1988). SDÖ ile ilgili düşünceler ve duygular ile başa çıkmayı anlamak öğrenmeyi öğrenciler için güçlü kılar.



Şekil 1. Hacker ve Kuhlthau'un SDÖ süreci.

Sorgulamayı bir bulmaca olarak düşünmek öğrencilere okul dışındaki yaşamlarında da yardımcı olacak şu özellikleri sağlar:

- Tüm yaşamlarına ihtiyaç duyacakları beceriler geliştirmek.
- Problemlere uygun çözüm önerileri getirebilmek.
- Değişim ve zorluklarla nasıl başa çıkacağını anlamak.

- Şimdi ve gelecekte araştırmalar şekillendirebilmek.

Murdock (2015), kaliteli bir sorgulama sürecinde iyi bir içeriğin, öğrenciyi olguların ötesine ve kavramlara doğru yönlendireceğini bildirmiş ve verdiği örnekle içeriğin ve sorulması gereken doğru sorunun önemine dikkat çekmiştir. Örneğin, “arılar hakkında hangi bilgilere sahibi olduğumuzu” sorarsak, soruşturma basitçe, arılar hakkında ilginç gerçekleri bulmaya ynlenecektir. Bu gerçekler, soruşturma bittikten hemen sonra unutulacak. “Neden arılar bu kadar önemli?” gibi bir soru sorduğumuzda, o gerçekleri anlatmak zorundayız, daha geniş ve derin düşünmeliyiz. Eğer bir araştırma belirli bir disiplinde demirlenirse, bu disiplinin merkezindeki kavramları tanımlamak önemlidir. Bir soruşturma birkaç anahtar kavramla kolayca bağlantı kurduğunda, öğrencilerin düşünmelerini, zamanın testine dayanan daha büyük fikirleri keşfetmek ve geliştirmek için buldukları gerçeklerin ötesine taşımaya yardımcı olabiliriz.

Küresel önem taşıyan disiplinler üstü temalarda, ana fikri ele alan, sorgulama hatları belirlenir ve sorgulama soruları bu ana hatlardan hareketle yönlenir. Sorgulama içeriği ilgi çekici, alakalı, insan deneyimlerinin ortak yönlerine katkıda bulunan, düşünmeye zorlayan içeriğe dayanmalıdır. Sorgulamada kavramların önemi çok büyüktür; sorgulamayı desteklemek için uluslararası bağlamda ortaklık gösteren kavramlarla sorgulama süreci desteklenmektedir. Kavramın sorgulamaya dayalı öğrenme aktif öğrenme sürecinde öğrenilecek kavramın boyutlarının anlaşılmasının kavram temelli öğrenmeyi destekleyeceği açıklanmıştır. Bu kavramlar: şekil, işlev, sebep-sonuç, değişim, bağlantı, bakış açısı, sorumluluk, dönüşümlü düşünme. Buradan yola çıkarak SD sürecinde belirtilen özellikler yönünden sorgulamaya açık kavramlara ya da kazanımlara yer verilmesi gerekliliği düşünülmektedir.

Harvey ve Van Devur’a göre sorgulamaya dayalı öğrenmeyle öğrenciler küçük yaşlarda sosyal, düşünme, iletişim, düşünme, araştırma ve öz yönetim gibi becerileri kazanırlar. SD sürecinde okul ve dışında dünya hakkında düşünme bilgi edinme yolları sunar, okul dışında yaşamı anlamak için sosyal beceriler, iletişim becerileri, düşünme becerileri, araştırma becerileri ve özyönetim becerilerinin geliştirmeye uygun öğrenme ortamları sunulur.

Sorgulama dayalı öğrenme uygulamaları programın ve okulun ötesindeki gerçek hayatla ilgili problemleri ele alıp çözüm becerileri geliştirmeye yöneliktir (GLEF, 2001). Öğrenciler süreçte öz yönetim, öğrencilerin yüksek performanslı çalışma becerileri (rn. ekip çalışması, problem çözme, iletişim, karar verme ve proje

yönetimi) edinirler. Öğrenciler sorgulama sürecinde araştırma yapmak, bilgi paylaşımlarında bulunmak için sınıf içinde ve dışında çeşitli dijital kaynaklarla etkileşimde bulunurlar. Dijital ortamla destekledikleri araştırma sürecinde araştırma çalışmalarını geliştirmek için doğru soruların sorulması, öğrencilerin zihin alışkanlıkları geliştirmeye sevk edilmesi açısından oldukça önemlidir:

- Kanıt (Ne bildiğimizi nereden biliyoruz?)
- Bakış açısı (Nasıl farklı bakış açıları geliştirilir?)
- Desen ve bağlantı (Neye sebep olur?)
- Varsayım (işler nasıl farklı olabilir?)
- Neden önemli?

Sorgulamaya dayalı öğrenmede sürecin en önemli özelliklerinden biri olan ölçme değerlendirme uygulamaları ile ilgili araştırmalara bakıldığında zaman benzer açıklamaların yer aldığı görülmektedir: SDÖ'ye göre ölçme değerlendirme süreçten bağımsız olarak görülmemektedir aksine öğretmenlerin sürecin başında neyin değerlendirilmesi gerektiğini açıkça ifade etmesi öğrencilere sorgulama sürecinde rehberlik edecektir. Değerlendirme öğrenmeye yardımcı olmak için kullanılıyorsa, öğrencilerin bunun içinde merkezi bir rol oynaması gerektiği ortaya çıkmaktadır. Sadler'den aktaran Harlen, öğrencilerin aktif katılımı olmadan öğrenim gerçekleşmeyeceği için, öğretmenlerin amaçlarını paylaşımları ve kendilerinden ne beklediklerini anlatmaları gerekir (Sadler, 1989).

Sorgulama planlamasında biçimlendirici değerlendirme faaliyetleri çok önemlidir. Bu şekilde öğrencilerin beceri ve stratejilerini geliştirmesini izlemek ve öğrencilerin planlama, düzeltme, işleme ve beceri oluşturma gibi sorgulama faaliyetleri sırasında kendilerine bireyselleştirilmiş destek sunulmasında faydalı olur. Süreç sonunda ise yapılan değerlendirme ile öğrencinin ne derece başarı sağladığı görülür. Süreç sonu değerlendirmesi ile hem öğretmenlere hem sürece hem de öğrenciye dönüt verilmesi adına destekleyici bir uygulamadır. Alberta Learning (2004), sorgulamaya dayalı öğrenmede etkili ölçme değerlendirme uygulamaları arasında bazı açıklayıcı ifadelere yer vermiştir:

- Ölçme, değerlendirme sürecinden soyutlanmamalıdır.
- Sonuç odaklı değil, süreç odaklı bir gelişim özelliğini dikkate almalıdır.

- Öğrencilere süreç içerisinde hedeflerine ulaşmada hangi aşamada olduklarını göstermek için sık sık dönüt verilmelidir ve süreç sonunda başarılarını görmelerini sağlayan durum raporları sunmalıdır.
- Bireysel farklılıkları göz önünde bulundurarak hazırlanmalıdır.
- Çeşitli kaynakları içeren zengin değerlendirme ortamları sunmalıdır.
- Öğrenci çıktıları ile ilgili beklentiler öğrenciler ile süreç başında paylaşılmalıdır.

Ontario MOE (2010)'e göre sorgulamaya dayalı öğrenme alternatif değerlendirme tekniklerini uygulanmasını desteklemektedir. Öğretmenler öğrencilerin öğrenmeleri göstermeleri için çeşitli değerlendirme yollarına başvurmalıdır. Öğretmenin öğrencinin düşünmesi ve öğrenmede ne noktada olduğunu anlaması için fırsat sağlamalıdır. Öğretmenler süreç esnasında daha iyi bilgi toplamak için formal-informal gözlemler yapmalıdır. Grup tartışması, konuşma, konferans, oturum gibi sosyal etkileşim olduğu değerlendirme imkânları tanınmalıdır. Gösteri, performans, proje, akran ve öz değerlendirme gibi çeşitli değerlendirme stratejileri göz ardı edilmemelidir.

Sorgulamaya dayalı öğrenmede süreç unsurlarını genel olarak değerlendiren Galileo Educational (2000)'in yayınladığı ölçeğe göre SDÖ'ye uygunluk, araştırmacının bu bölümüne kadar süreç ilkelerini kapsayacak şekilde hazırlanmıştır, ölçeğe göre süreç planlamanın SDÖ'ye tam uygunluk gösteren özellikleri:

**Özgünlük.** Sorgulama kapsamın konuları olması adına, farklı disiplinler, topluluklar, yerel ve küresel düzeyde gerçekleşen önemli ve anlamlı olmalı ve öğretim programı da bu özelliklere uygunluk göstermelidir. Araştırmadaki ödevler, faaliyetler ve görevler, rekabet ve tamamlayıcılığın belirgin olduğu, zengin fikir ortamları sunacak, dinamik bir ortam yaratan farklı fikirlerle meşgul olmalarını gerektiren yeni ve rafine formlar içermelidir.

**Akademik Zorluk.** Sorgulama sürecinde ödevler, faaliyetler ve görevler öğrencilerin, problemin temeline yönelik akademik, entelektüel ya da kişisel zorluklar olarak gördüğü alanların çözümünü destekleyici nitelikte olmalıdır. Araştırmadaki ödevler, faaliyetler ve görevler, öğrencilere zihin alışkanlıkları geliştirmeleri için kanıt, bakış açısı, desen ve bağlantı, varsayım, bilmenin önemi gibi kavramların yönlendirdiği sorulara uygunluk göstermeli ya da yönlendirmelidir.

**Değerlendirme.** Değerlendirmede geri bildirimlerle öğrencilerin öğrenmelerini geliştirmek için birden fazla fırsata sahip oldukları, akran öğrenmesini destekleyen sürecin bileşenlerine rehberlik eden dinamik bir süreçtir. Öğrenciler süreçte kendilerinden beklenen hedefleri anlarlar ve süreçte ne durumda olduğuna dair kanıtlar sunulur ve kendi sorumluluğunda olan öğrenme sürecinde rehberlik edilir. Zengin stratejilerle öğrenmelerini yansıtmaları için ortamlar sağlanır.

**Okul Ötesi Değer.** Öğrenciye verilecek, görev, faaliyet, ödev gibi etkinliklerde sorulan veya öğrencinin sorduğu sorular konu alanına ilişkin profesyonellerce sorulabilecek sorulara benzer nitelikte olmalıdır. Öğretim programı bunu desteklemelidir. Ayrıca süreç öğrencilerin topluma (yerel ya da küresel) bilgi, ürün veya hizmet sunumunu gerektirir.

**Teknoloji ile Öğrenme.** Okul ve ötesini anlamak için bilgi teknolojilerinden yararlanılmalıdır.

**Aktif Araştırma.** Süreç öğrenciye aktif araştırma imkânı sunmalı ve konu alanlarında farklı bakış açısı geliştirerek bilgi inşa etmeyi desteklemelidir.

**Uzman İletişimi.** Süreç araştırmanın gelişmesi için uzman iletişimini desteklemelidir.

**Ayrıntılı İletişim Formu.** Öğrencilere süreçte sorunu belirleme, araştırma, kanıt oluşturma, açıklama ve sunma gibi araştırma becerileri esnasında konu alanı ile ilgili düşünürlerle iletişime geçilmesi beklenir. Süreç öğrencilerin konu alanında uygun kişilerle iletişime geçmesine olanak sağlar ve bu süreç okul beklentilerine uygunluk gösterir ve konu alanında etkili bir şekilde yürütülür.

Rushton (2017), tarafından geliştirilen sorgulamaya dayalı öğrenme ölçeği ise, bir disiplin içinde bilme yollarını yansıtacak şekilde oluşturulmuştur, doğrudan çalışma programına bağlıdır ve öğrencilerin katılacağı alt görevleri açıkça belirtmektedir. Hem öğretmenin ne yapacağı hem de öğrencilerin ne yapacağını vurgulayan etkili bir örnektir. Geliştirilen ölçekle, Calgary Üniversitesi'nde Werkbund Eğitim Okulu'nda sorgulamaya dayalı öğrenmeye ilgili durum çalışması yapılmıştır.

## **Sorgulama Modelleri**

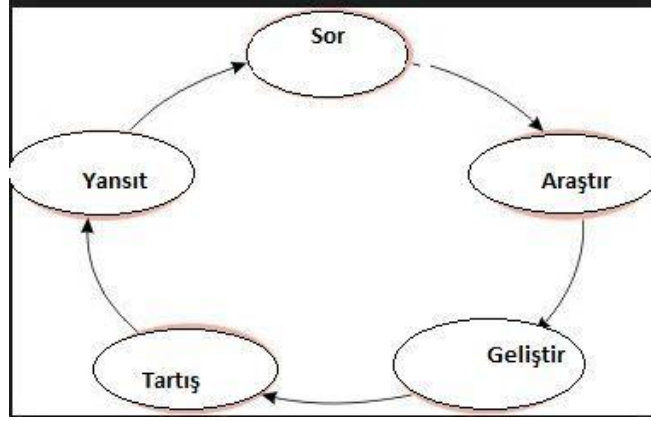
Sorgulama dayalı öğrenme yaklaşımının süreç uygulamalarında, tarihsel süreçte, anahtar eğitimcilerden ve eğitim gruplarından veya eylem araştırması yapan araştırmacılar tarafından geliştirilmiş sorgulamaya dayalı öğrenmede kullanılan çok sayıda model vardır. Belirli bir model, süreçte bilginin yapılandırılmasında yardımcı

olabilir. Modellerin sorgulamaya dayalı öğrenmeye uygun olması için, ünitenin daha önce belirlenen ayırt edici özellikleri içermesi gerekir. Bir model, doğrudan gözlenemeyen bir şeyin anlaşılmasını artıran bir tanım veya fiziksel temsilidir ve öğrenmemizi birleştirmenin bir yoludur. Örneğin, Güneş Sistemi veya DNA gibi kavramların modellerini incelemek tanımlarını duymaktan daha anlamlıdır. Öğrenme modeli, öğretmenlerin ve öğrencilerin çalışmalarını destekler ve çeşitli şekillerde kullanılabilir (Donham, 2001).

Öğretmenler, öğrencilerin sorgulama sürecine ne kadar etkin bir şekilde katıldığını, ne kadar derinden anladıklarını ve sürecin ne kadar etkili ilerlediğini değerlendirmek için sorgulama modelini kullanır. Öğrenciler belirli bir not veya konu alanında öğretmenleri aşırı yüklemeyen sorgulamaya dayalı öğrenmede ihtiyaç duydukları deneyimi alabilirler. Sorgulama modeli, çeşitli araştırma ortamlarında binlerce çocuk, ergen ve yetişkin, öğrenci, üniversite mezunu, avukat, öğretmen veya araştırmacılar tarafından dünyanın dört bir yanından 30 yıldan fazla süredir kullanılmaktadır.

Bir sorgulama modeli tasarlamak, öğrencilere rehberlik etmenin bir yöntemidir. Karmaşık sorgulamaya dayalı öğrenme sürecinde birçok farklı sorgulama için tasarlanmış modeller vardır. Dewey'in yansıtıcı düşünme modeli, ilk ortaya atılan ve etkili bir modellerden biridir (Dewey, 1933). Dewey'in sorgulama modelinin içeriğini oluşturan maddeler:

- Sorunlu, tamamlanmamış veya karışık bir durumu yaşamak.
- Verilen duruma olası bir çözüm için geçici bir yorum yapmak.
- Problemleri dikkatli bir şekilde inceleyerek ve analiz ederek sorunu tanımlamak ve açıklığa kavuşturmak.
- Varsayımları hipoteze dönüştürmek.
- Fikir veya önerilerdeki öğeleri tutarlı bir bütün haline getirmek için akıl yürütmek.
- Hipotezleri eylem yoluyla test etmek.
- Yansıtıcı düşünme becerisi ile "birleşik, çözümlenmiş bir durum" deyimlemek.



Şekil 2. Dewey sorgulama modeli.

Sorgulama modelleri birbirinden farklı olsa da, birçok ortak özelliği paylaşmaktadır. Birincisi, hepsi insanların öğrenme olgularını anlamalarından etkilenir. İkincisi, çoğu sorgulama modelleri aynı zamanda alana özgüdür. Üçüncü olarak, çoğu araştırma modeli, sorgulama sürecinin sadece tek bir eylem olmadığını, ancak bir dizi entelektüel operasyondan oluştuğunu doğrulamaktadır. Son olarak, bu modeller aynı zamanda sorgunun, ileri-geri veya döngüsel bir süreç içeren doğrusal olmayan bir süreç olduğunu da göstermektedir.

Bu sorgulama modellerinden bir diğeri Beyer'in sosyal araştırmalar için geliştirdiği sorgulama modelidir. Beyer (1971), sosyal araştırmalar için sorgulama öğrenimi için sıralı süreçleri tanımlayan bir sorgulama modeli önermiştir. Bu modelde ilk adım bir soruya ya da bir soruna bir cevap arama ya da merakı tatmin etme ihtiyacıyla bir amaç tanımlamaktır. Böylece, bir problemin farkında olmak ve onu anlamlı ve yönetilebilir hâle getirmek için gerçekleşen bilişsel faaliyetler gerçekleştirilir. İkinci adım, geçici bir cevap veya çözüm varsaymaktır, yani hipotez oluşturmak. Bu adımda mevcut verilerin incelenmesi, ilişkilerin araştırılması ve mantıksal çıkarımların yapılmasına ve bir hipotez belirtilmesine yer verilir. Üçüncü adım, hipotezi test etmektir. Bu adım, kanıt oluşturma ve kanıtın hipotezi destekleyip desteklemediğini görmek için, düzenleme ve analiz etme gibi bilişsel etkinlikleri içermiştir. Dördüncü adım bir sonuca varmaktır. Bu adım, sorgulayıcılardan önceden oluşturulmuş hipotezinin geçerliliğini düşünmelerini ister. Eğer hipotezin geçerli olmadığı belirlendiğinde, sorgulayıcı yeni bir hipotezi yeniden formüle etmek ve yeni hipotezi test etmek zorunda kalır. Aksi takdirde, bir sonuca vararak ve sonuca varır. Bu aşamada, sorgulayıcı yeni verilerle kendi sonucunun desteklenip

desteklenmediğini kontrol eder. Yeni verileri benimsetmeye yönelik sonucunun değiştirilmesi ile sorgulayıcı daha genelleşmiş ve özel sonuçlara sahip olur (Beyer, 1971).

Sosyal araştırmacılar tarafından geliştirilip bilimde de kullanılan son dönemdeki yaygın sorgulama modellerinden biri de TELSTAR sorgulama modelidir. Bu model, öğretmene ve öğrencilere basit dil kullanmada ve araştırma evrelerini kısaltmada yardımcı olur. Her sorgulama evresi uzunluk olarak değişkendir. İlk aşama (T) çok önemlidir. Bir sorgulamaya "girme" aşamasında, öğrenciler bu evrede anlam inşa edecektir. Mevcut bilgi ve anlayışlarını paylaşacaktır. Öğrenci soruşturma sürecinde, öğrenme işleyişi konusunda artan bir farkındalık geliştirir ve meta bilişsel yetenekler geliştirir. Bu modelde yansıtıcı düşünme evresi yeni bilgiyi kullanmada çok önemlidir. Sorgulamanın bir zihin alışkanlığı haline gelmesi için, öğrencilerin üzerinde çalıştıkları aşamaların farkında olmaları gereklidir (Doe, 1994).

*Tune in-Giriş:* Konunun ne olduğu neden çalışması gerektiğinin önemi belirlenir.

*Explore-Keşfet:* Konuyla ilgili sorular, görüşler ve duygular ifade edilir.

*Look- Bak:* Beceriler, stratejiler, kaynaklar. Bilgi toplamak.

*Sort-Sırala:* Düşünme becerilerini kullanarak veri bilgileri sıralanır. Bilgilerin uygunluğu ve bağlantıları kontrol edilir.

*Test:* Bulguların soruya cevap verip vermediği test edilir.

*Act-Eylem:* Bulgulardan yola çıkarak harekete geçilir.

*Reflect-Yansıtma:* Hangi bilgi ve becerilerin öğrenildiği gözden geçirilir, sorgulamayı daha fazla genişletebilmek için yeni fikirler geliştirilir.

Fen bilimlerinde kullanılmak üzere geliştirilmiş güncel sorgulama modellerinden birisi ise Krajcik ve meslektaşları tarafından geliştirilen modeldir. Bu modelde hedeflenen süreçler: Soru sormak, araştırma sürecinin tasarlanması, ölçme aracı oluşturmak ve araştırmayı yürütmek, veri analizi yapmak ve sonuç çıkarmak, iş birliği ve bulguların sunulması.(Krajcik, Blumenfeld, Marx, Bass ve Fredricks, 1998).

El'konin-Davydov'un sorgulama modelinde altı adım yer almaktadır. İlk adımda çocukların merakları uyandırarak sorgulattırılır, ikinci adımda ise sorulara olası tahminlerle hipotez oluşturulur ve hipotezin doğrulanması için uygulamalar yapılır. Üçüncü aşamada araştırmayı yönlendiren kavramlar modellenir. Dördüncü aşamada, yeni kavramlar ve yöntemler eklemek için iş birliği yapılır. Beşinci aşamada betimlenen fenomen ile ilk tahminler arasındaki çelişkiler ortaya çıkarılır ve sonuç



güçlendirilir. En son aşamada ise yeni problem durumları ortaya konulur (El'konin'den aktaran Lin ve Tallman, 2006). Zuckerman, Chudinova ve Khavkin (1998) tarafından, bu modelin, bilime ek olarak diğer alanlarda da kullanılabileceği önerilmiştir.

Frederiksen (1998) tarafından fen eğitimi için önerilen benzer bir diğer model Araştırma Döngüsü modelidir. Bu, öğrencilerin bilimsel kavramlarını ve modellerini araştırma süreci sırasına göre nasıl geliştirebileceklerini vurgular. Beş adımdan oluşur: İyi biçimlenmiş, araştırılabilir bir araştırma sorusu sormak; ilgili fenomenleri tahmin etmek için bir dizi hipotez üretmek; hipotezleri test etmek için deneyler yapmak; bulgulara dayalı bilimsel modeller oluşturmak ve modelleri çeşitli durumlara uygulamak (White & Frederiksen, 1998).

Dillenbourg ve meslektaşları tarafından geliştirilen bir diğer sorgulama döngüsü ise Gelişen Sorgulama Modeli'dir. Yedi aşamadan oluşmaktadır: İçerik oluşturmak; araştırma soruları oluşturmak; çalışma teorilerini oluşturmak; eleştirel değerlendirmeler yapmak; derinlemesine bilgi aramak; alt sorular üretmek ve yeni çalışma teorileri oluşturmak. Her adımın, akran ve öğretmenler ile sosyal etkileşimler yoluyla gerçekleştirilmesi vurgulanmaktadır (Dillenbourg, Eurelings., & Hakkarainen, 2001).

Short, Harst ve Burke tarafından bilimsel okuryazarlık oluşturmak için geliştirilen bir diğer model ise Authoring Döngü'südür. Authoring Döngüsü, yedi adımdan oluşur: "Ön bilgilerin gözden geçirilmesi", "sorgulama soruları bulmak için zaman ayrılması", "iş birliği ve sorgulama yoluyla yeni bakış açıları kazanmak", "gözlem ve teori arasındaki uyumsuzluğun bilinmesi ve fark edilmesi", "sunum yoluyla öğrenilenlerin paylaşılması", "yansıtıcı düşünme ile yeni sorgulamalar başlatılması"; "düşüncelerin eyleme geçirilmesi" (Short, 1996).

Piaget ve çalışma arkadaşları tarafından Yapılandırmacı Kuram ışığında geliştirilen 3E Öğrenme Modeli, Piaget'in zihinsel gelişim teorisi üzerine geliştirilmiştir. Üç aşamada gerçekleşmektedir: Keşfetme; açıklama; genişletme. Fakat daha sonra bu model genişletilerek 4E Değerlendirme Modeli olarak fene dayalı sorgulama süreçlerinde kullanılmıştır (Bybee, 1997). Bazen yeni bir bilgi edindikten ya da anlayış geliştirdikten sonra mevcut bir modelin değerini korumak için değiştirilmesi gerekir. 5E Öğrenme Modeli'nin geliştirilmesinin temel amacı da budur (Bybee 1997). İnsanların nasıl öğrendiği ve bu araştırmanın ders planlarına ve müfredat geliştirmeye nasıl dâhil olduğuna ilişkin araştırmalar, 5E (giriş, keşfetme, açıklama, derinleştirme, değerlendirme) ve 7E (teşvik etme, keşfetme, açıklama, genişletme,

kapsamına alma, inceleme ve sına) Modeli'nin genişletilmesini gerektirmiştir. Bu fen bilimleri için geliştirilmiş ve diğer disiplinlerde de uygulama alanı bulmuştur. Bu öğrenme modelleri, sorgulama sürecinde öğrencide kavram gelişimini desteklemiştir, öğrenen tutumlarını olumlu anlamda etkilemiştir, bilişsel süreç becerileri ve üst biliş becerileri geliştirmeye olanak sağlamıştır.

Murdoch, ilk kez The Big Picture (1993, Eleanor Curtain) kitabında yayınlanan Keith Pigdon ve Marilyn Woolley'in yıllar içerisinde değiştirilen ve yeniden şekillendirilen modelinden yola çıkarak kendi sorgulama modelini oluşturmuştur. Murdoch Modeli, sorgulamaya dayalı öğrenmede, öğretmene rehberlik ederken aynı zamanda öğrencinin düşüncesini desteklemek için tasarlanmıştır. Öğrencilere kendi sorgulama yolculukları hakkında düşünme ve konuşma yapma konusunda da yararlıdır. Model, sabit değil, esnek bir çerçeveyi özetlemeye çalışır. Genel olarak, bu süreç birçok disiplin için uygulanabilir. Doğası gereği sorgulamaya yol açan keşifleri ile döngüsel bir süreci yansıtır. Döngüde, giriş basamağına çok önem verilmiştir. Murdoch'un döngüsü, sorgulama sürecinde bilgilendirici ve yönlendirici olarak tasarlanmıştır. Öğretmenler için, süreç başlamadan kesin planlama yapılmaması gerektiğini önerir. Öğrencilerin ilgi, istek ve ihtiyaçları doğrultusunda sürecin yeniden gözden geçirilmesi ve düzenlemelerin yapılmasını vurgular. Murdoch oluşturduğu öğrenme döngüsünde, her bir sorgulama evresinde sorulması gereken uygun soru örneklerine yer vererek, süreçte modelin kullanımına ilişkin açıklamalara yer vermiştir (Murdoch, 2015) .

**Bağlantı kurmak:** “Bu konuyla ilgili neler biliyorum?”, “Bu konuyla ilgili aklımdaki sorular neler?”, “Aklımdaki soruların yanıtları ile ilgili neler biliyorum?”

**Bilmek/öğrenmek:** “Bilmek için neye ihtiyacım var?”, “Yanıtlar neler olabilir?” “Sorgulama sürecinin aşamaları neler olmalı?”, “Nasıl bilebilirim?” “Araştırdığım/ilgilendiğim konu ile ilgili fikirler neler?”, “Neler hissediyorum?”, “Sorgulama sürecinde hislerim değişecek mi?”

**Farkına varmak:** “Sorularım neler?”, “Hangi çeşit kaynaklar bana yardım eder?”, “Bu kaynakları nereden bulabilirim?”, “Bulduğum bilgilerin geçerli olduğunu nasıl bileceğim?”, “Bu bilgilerin kaynağı kim?”, “Bulduğum bilgilerden hangileri işime daha çok yarar?”, “Daha fazla bilgi almak için neler yapabilirim?”, “Araştırırken neler hissediyorum?”, “Hislerim başarıyı nasıl etkiler?”, “Beni etkileyen hislerle nasıl başa çıkabilirim?”

**Ayırmak:** “Bulduğum bilgileri nasıl ayırabilirim?”, “Hangi bilgiler benim sorularımı yanıtlamaya yardım eder?”, “Hangi anahtar kavramlar bana yardım eder?”, “Bulduğum bilgiler yeterli mi?”, “Daha fazlasını bulmalı mıyım?”, “Bulduğum yeni bilgilerle, önceden bildiklerim arasında nasıl bir bağlantı var?”, “Şu anda sorularım neler?”, “Önceki sorularımda nasıl bir değişim oldu?”, “Başlangıçtaki düşüncelerimde nasıl bir değişiklik oldu?”, “Araştırmamda/sorgulamamda neleri değiştirmeliyim?”, “Bu bölümde neler hissediyorum?”

**İlerlemek:** “Bilgilerimi nasıl organize edebilirim?”, “Bilgilerimi nasıl sunabilirim?”, “Kullanmakta olduğum sunum ile ilgili neleri bilmem önemlidir?”, “Bulduğum bilgiler yeterli mi?”, “Bundan nasıl emin olacağım?”, “Başkalarına sunum yapacak olmam nasıl hissettiriyor?”, “Hazırladığım sunumdan memnun olmalı mıyım?”

**Sonuçların oluşturulması:** “Yapmak istediğim şeyin en önemli noktası nedir?”, “İzleyicilerim kimler olacak?”, “Bugularımın çalışmalarımızla nasıl bir bağlantısı var?”, “Medyayı sunumumda nasıl kullanabilirim?”, “Bir sonraki sunumumda farklı neler yapabilirim?”, “Bu bölümde neler hissediyorum?”, “Seyircilerin tepkileri karşısında neler hissederim?”

**Harekete geçmek:** “Konuyla ilgili neler öğrendim?”, “Öğrendiklerimi nerelerde kullanabilirim?”, “Sorgulama aktivitelerine katılmak /ilgi duymak neden önemlidir?”, “Sorgulamanın/ araştırmanın en önemli kısmı neresidir?”, “Sorgulama boyunca duygularım nasıl değişti?”, “Bir sonraki eylemim ne olabilir?”, “Öğrendiklerim bana ve etrafımdakilere nasıl yararlı olabilir?”, “Öğrendiklerimi nasıl geliştirebilirim?”

### **Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Tipleri**

Sorgulamaya dayalı öğrenmede sorgulama sürecinde öğretmenin sürece katılım oranına göre sorgulama tipi değişmektedir. Literatürde sorgulamaya dayalı öğrenmede dört sorgulama tipi öne çıkmaktadır (continuum—confirmation-limited, structured, guided, open) kontrollü, yapılandırılmış, rehberli ve açık sorgulama. Sorgulama tipleri, süreçte öğretmenin öğrenciye ne kadar bilgi sağlayacağına odaklanır (Bell, Smetana ve Binns 2005; Herron 1971; Schwab 1962).

Kontrollü sorgulamada, öğrencilere sorular sağlanır, prosedür (yöntem) ve sonuçlar önceden bilinir. Bu sorgulama tipinde öğretmenin hedefi daha önce ortaya konmuş bir fikri güçlendirmek ve öğrencilere araştırma yürütme deneyimini

sağlamaktır. Öğrencilerin süreçte veri toplama ve kaydetme gibi belirli bir sorgulama becerisi geliştirmeleri desteklenir.

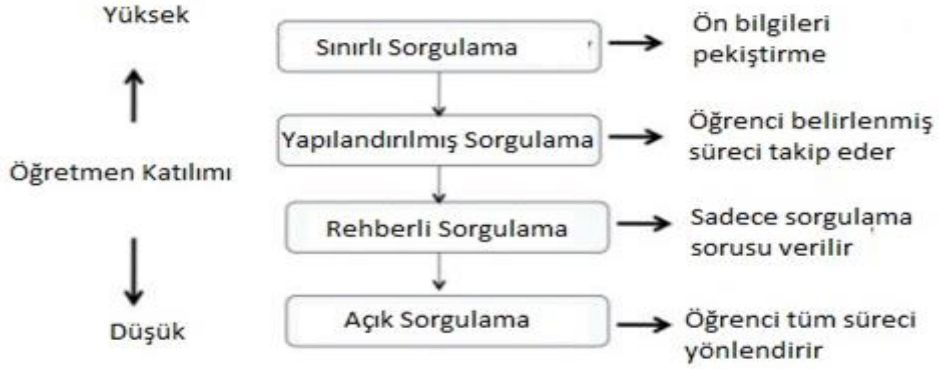
İkinci düzeyde, yapılandırılmış sorgulamada ise soru ve prosedür öğretmen tarafından sağlanmıştır ancak, öğrenciler tarafından topladıkları kanıtlarla desteklenen bir açıklama oluşturulur. Bu sorgulama tipi sorgulama düzeyi düşük araştırmalar olarak kabul edilir, bunlar ilköğretim fen müfredatında çok yaygındır. Bu tür sorgulama tipi önemlidir çünkü öğrencilerin daha fazla açık sorgulama yapmak için yeteneklerini geliştirmelerini sağlar.

Üçüncü düzeyde, rehberli sorgulamada öğretmen öğrencilere sadece araştırma sorusu sunar ve öğrenciler sonuçları test ederek açıklamak için prosedürü tasarlarlar. Bu tür bir sorgulama, yapılandırılmış sorgulamaya göre öğrenciler tarafından daha fazla yönlendirilir. Bu sorgulamada öğrenciler, deneyleri planlamak ve verileri kaydetmek için farklı yollar öğrenir ve uygular. Öğrenciler kendi prosedürlerini tasarladıkları için öğretmen süreçte pasif bir role sahip değildir.

Dördüncü düzeyde, açık sorgulamayla, öğrencilerden bilimsel akıl yürütme ve üst biliş becerileri sergileyerek araştırmalarını başarılı bir şekilde tasarlayıp yürütmeleri beklenir. Süreç, verileri toplayabilmenin ve analiz edebilmenin yanı sıra topladıkları kanıtlardan çıkarım yapmayı da içerir.

Lisa Martin-Hansen (2002), sorgulama tiplerini, öğretmen katılımı düzeylerine göre açık, yapılandırılmış ve rehberli sorgulama olarak üçe ayırmıştır. Öğrencilerin problem tanımlayıp, bulgu sunmaya kadar kendi kontrollerinde gerçekleştirdiği araştırma sürecini açık sorgulama olarak tanımlamıştır. Yapılandırılmış sorgulama, öğretmenin süreci tam olarak kontrol ettiği ve öğrencilerin bir kitabı ders kitabında takip etmesi gereken sorgulama türüdür. Rehberli sorgulama, öğrencilerin öğretim yapması için çeşitli öğretimsel müdahalelerin yapıldığı bir süreçtir. Bir araştırma sorusuna atıfta bulunurken, aynı zamanda süreci öğrenciyi merkezde tutar. Sorgulamalar arasındaki ayrım niteliksel değil dereceye göre yapılır. Açık ve kontrollü sorgulama süreçte iki uç noktayı oluşturmaktadır. Çoğu öğrenci ve yetişkin, araştırma sürecini başarılı bir şekilde yerine getirmek için rehberliğe ihtiyaç duymaktadır. (Zuckerman, Chudinova ve Khavkin, 1998).

### Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Düzeyleri



Şekil 3. Sorgulamaya dayalı öğrenme düzeyleri (Bachi ve Bell, 2008).

### İlgili Araştırmalar

Bu bölümde SDÖ'nün fen başarısını olumlu anlamda etkilediğine yönelik çalışmalara yer verilmiştir.

Anagün (2011), PISA 2006 sonuçlarını göz önünde bulundurarak öğretme ve öğrenme süreci değişkenlerinin öğrencilerin fen okuryazarlığına etkisini incelemiştir. Araştırmasında, öğrenme öğretme süreçlerine ilişkin değişkenlerin, 15 yaş grubundaki fen okuryazarlığı üzerine etkisini değerlendirmiştir. Araştırma sonucunda sorgulamaya dayalı öğrenmenin, süreci olumlu etkileyen bir değişken olduğunu açıklamıştır. Tartışma kısmında sorgulamaya dayalı öğrenme süreçlerinin fen okuryazarlığını ve PISA fen başarısını destekleyeceğini, bu nedenle sorgulamaya dayalı öğrenmenin yaygınlaşması gerektiğini ifade etmiştir.

Yalçın ve Bayrakçeken, çalışmalarında sorgulamaya dayalı öğrenme modellerinden biri olan, 5E Modeli'ne uygun olarak geliştirilen etkinliklerin etkisini incelemiştir. 43 üniversite öğrencisinde ön test son test kontrol gruplu deney deseni kullanılarak modelin öğrenmeye olan etkisi incelenmiştir. Bulgulardan yola çıkarak, 5E Modeli'ne uygun olarak geliştirilen etkinliklerin, geleneksel yaklaşımla öğretime kıyasla öğrenci başarısını önemli düzeyde arttırdığını göstermiştir. 5E Modeli'ne uygun aktif öğrenme etkinliklerin fen dersi öğretim sürecinde yaygınlaştırılması gerektiğini vurgulamıştır.

Parsa (2010), araştırmasında, iş birlikli-sorgulamaya dayalı oluşturulan öğrenme ortamlarının öğrencilerin yaratıcı düşüncelerine, sorgulama becerilerine ve fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarına olan etkisini incelemiştir. Araştırma sonucunda, 8. sınıfta öğrenim gören öğrenciler için hazırlanmış iş birlikli ve

sorgulamaya dayalı sürecin, öğrencilerde yaratıcı düşünmeyi ve sorgulama becerilerini geliştirdiğini açıklamıştır. SDÖ'nün fen ve teknoloji dersine yönelik olumlu tutum geliştirmede etkisini vurgulamıştır.

Karapınar (2016), öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerileri, sorgulama becerileri ve bilimsel düşünme yetenekleri üzerinde sorgulamaya dayalı öğrenmenin etkisini incelemiştir. Sorgulamaya dayalı öğrenmeyle, laboratuvar derslerinde bilimsel süreç becerileri, sorgulama becerileri ve düşünme yeteneklerinin geliştirildiği sonucuna varmıştır. Fen Bilgisi Dersi Öğretim Programı'nda sorgulamaya dayalı öğrenme süreçlerine yer verilmesi gerektiğini vurgulamıştır.

Ünlü (2015), doktora çalışmasında fen ve teknoloji dersinde araştırma ve sorgulamaya dayalı öğrenmenin ortaokul öğrencileri üzerinde etkisini inceleyen bir eylem araştırması gerçekleştirmiştir. Sorgulamaya dayalı öğrenme ile öğrencilerin fen başarılarının, veri, hipotez ve değişken kavramlarına ilişkin algılarının olumlu yönde geliştiğini, bazı bilimsel süreç becerilerinde ilerleme kaydedildiğini ve teknoloji kullanımında farkındalıklarının ve derse olan tutumlarının arttığını bildirmiştir.

Bilir (2015), fen öğretiminde araştırma ve sorgulamaya dayalı öğrenmenin etkisini inceleyen bir eylem araştırması yapmıştır. 7. sınıf öğrencileri üzerinde SDÖ'ye göre hazırlanmış dersin etkilerini uygulanmıştır. Elde edilen nitel verilerin analizleri sonucunda; öğrencilerin derse karşı olan ilgisinin ve merakının arttığı, el becerilerinin geliştiği, deneyerek dersi daha iyi öğrendiği, eğlenerek öğrendikleri ve derse daha etkin biçimde katıldığı sonucuna ulaşmıştır.

Duban (2008), doktora tezinde fen ve teknoloji dersinin sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımına göre işlenmesinin etkisini bir eylem araştırması ile değerlendirmiştir. 5. sınıflar üzerinde SDÖ'ye uygun hazırlanmış fen ve teknoloji dersinin değerlendirme sonuçlarına göre, öğrencilerin akademik başarısının, derse olan tutumlarının ve derse katılımlarının olumlu anlamda artış gösterdiğini gözlemlemiştir.

Gül (2011), SDÖ'ye göre planlanmış bir süreçte alternatif bir araç olan T-diyagramı uygulamasının ardından derse olan akademik başarısının etkisini incelediği deneysel çalışmasını 36 kişiden oluşan aday öğretmen grubu ile gerçekleştirmiştir. Verilerin analizinin sonucunda T-diyagramına karşı öğretmen adaylarının olumlu bir tutum sergilediklerini, T-diyagramının bilimsel süreç becerilerine ve öğrenme ortamına olumlu katkı sağladığını ortaya koymuştur.

D Ulmer (2015), SDÖ'nün ortaokul öğrencilerinin matematik başarısına etkisini incelediği araştırmasında, öğrencinin akademik başarısının artırılmasında hangi öğretim yönteminin (yapılandırıcılık- gelenekselcilik), daha etkili olduğunu belirlemeyi hedeflemiştir. Araştırmada sorgulamaya dayalı yapılandırıcı sürecin, öğrencilerin akademik başarılarını olumlu etkilediği sonucuna varmıştır. Geleneksel eğitim modellerinden uzaklaşıp, yapılandırıcı SDÖ'nün yaygınlaştırılması gerektiğini savunmuştur.

Abdi (2014), SDÖ'nün fen başarısını incelediği sekiz haftalık deneysel çalışmasında 5. sınıflardan toplam 40 öğrenci üzerinden veri toplamıştır. Sonuçlar SDÖ, yoluyla öğrenen öğrencilerin geleneksel yollarla öğrenen öğrencilere göre akademik anlamda daha başarılı olduğunu göstermiştir.

Sever ve Güven (2014), 7. sınıf öğrencilerinin Fen ve Teknoloji derslere karşı gösterilen direnç davranışlarını (derse ilgi duymamak, arkadaşlarına bakmak, dikkat etmemek, öğretmene saygı göstermemek, derse katılmamak) ortadan kaldırmak için, sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımına dayalı olarak oluşturulmuş öğretim- öğrenme süreçleri hazırlamıştır. Yarı deneysel olarak tasarlanmış çalışmada, 95 öğrenciden ve 14 öğretmenden veri toplanmıştır. Çalışmanın sonucunda, SDÖ ile işlenen Fen ve Teknoloji dersine karşı öğrencilerin gösterdiği direnç davranışlarının olumlu yönde gelişim gösterdiği tespit edilmiştir.

Kang ve Keinonen (2017), Finlandiya'da SDÖ'ye dayalı Fen Bilimi dersinde öğrenim gören öğrencilerin, sosyo-bilişsel bağlamda gelecekteki kariyer yönelimini nasıl etkilendiğini araştırmıştır. Araştırmanın sonuçları, öğrencilerin öğrenme istekleri için sorgulamaya dayalı öğrenme deneyimlerinin oldukça etkili olduğunu tespit etmiştir. SDÖ'nün fen bilimlerine olan tutum ve fen alanında gelecek planlamasında olumlu yönde etki gösterdiği sonuçlarını ortaya çıkarmıştır.

Maxwell (2015), SDÖ'nün 5. sınıf öğrencilerinin fen ilgisine olan tutum, katılım ve başarısının etkilerini incelediği deneysel çalışmasında, SDÖ'ye uygun hazırlanmış derslere katılan öğrencilerin, geleneksel sistemle derse katılan öğrencilere oranla derse katılımlarının, tutumlarının ve akademik başarılarının artmakta olduğu sonucuna varmıştır. SDÖ'nün fen öğretiminde yaygınlaştırılması gerektiğini önermiştir.

Arthur (2005), SDÖ'nün 3. sınıf öğrencilerinin bilim dersinde gösterdikleri tutum, başarı ve katılıma etkilerini incelediği eylem araştırmasında, SDÖ ile işlenen süreçte öğrencilerin kendi sorularını sormaya ve sorulan sorulara cevaplamaya

oldukça istekli olduğunu gözlemlemiştir. Bu araştırmada, elde edilen bulguların desteklenmesi için ön ve son anket sonuçları, öğrenci günlükleri, öğretmen alan notları ve öğrenci görüşmeleri analizi edilmiştir. Bulgular, araştırma-sorgulamaya dayalı deneyimlerin, öğrencilerin fen alanındaki tutumlarını ve katılımlarını olumlu yönde etkilediğini göstermiştir. Süreçte, öğrencilerin iş birliği içerisinde çalışmış olduğu, eski ve yeni deneyimleri arasında bağlantı kurduğu gözlemlenmiştir. Öğrenciler kendi sorularını sormak ve sorulan soruları cevaplamak için özgüven geliştirmişlerdir.

Gormally ve arkadaşları (2009), SDÖ'nün bilimsel okuryazarlık ve araştırma-sorgulama becerileri üzerine etkisini araştırmışlardır. Üniversite, biyoloji laboratuvar sınıfındaki lisans öğrencilerine ait veriler iki ardışık yarıyılıda toplanmıştır. Toplam 1300 öğrenci ile 72 laboratuvar bölümünden toplanan verilerle, "rehberli sorgulama" düzeyinde hazırlanan sürecin bilim dersine olan tutumu ve başarıyı artırdığı sonucuna varmışlar. SDÖ süreci ile öğrenim gören öğrencilerin bilime karşı özgüven geliştirdiği vurgulanmıştır.

Ourlana ve diğerleri (2005), ilköğretimde SDÖ'nün etkililiğini artırmak ve teşvik etmek için ilkokul çocukları ile bir durum çalışması yürütmüşlerdir. Çalışmada SDÖ'nün farklı yöntem, teknik ve stratejilerle desteklenerek işlenmesinin önemini savunmuşlardır. Mobil dijital laboratuvar 'Labdisc Enviro', ile SDÖ'ye göre hazırlanmış uygulamalı laboratuvar etkinlikleri sürecine katılan öğrencilerin derse karşı olumlu tutum geliştirdiği gözlemlenmiştir. Süreç sonunda öğrencilerin hem akademik hem de tutumsal yaklaşımları değerlendirilmiştir ve sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının bilim derslerinde etkinliği vurgulanmıştır.

Lazonder ve Harmsen (2016), SDÖ sürecinin öğrenmeye etkilerini inceleyen bir meta analiz çalışması yapmıştır. Bu çalışmada sorgulamaya dayalı öğretim ve öğrenme etkinliklerini içeren 72 çalışmanın sonucu niceliksel olarak sentezlemiştir. SDÖ ile öğrenenlerin, bilgiyi elde etmede daha başarılı oldukları, araştırma pratiğinden ve öğrenme testlerinde daha yüksek puan aldıkları ortaya çıkmıştır.

İlgili araştırmalardan yola çıkarak sorgulamaya dayalı öğrenmenin fen okuryazarlığı geliştirmede, fene karşı olumlu tutum sergilemede ve fen alanında akademik başarı göstermede etkili olduğu görülmektedir.



## Bölüm 3

### Yöntem

Bu araştırmada nitel araştırma yaklaşımı benimsenmiştir. Nitel araştırmalarda, ele alınacak konunun ne kadar ya da ne kadar iyi olduğunu öğrenmekten çok daha geniş bir bakış açısı elde edilmek istenir (Büyüköztürk ve diğerleri, 2008). Nitel yaklaşımın benimsendiği bu araştırma yorumlayıcı paradigmaya dayanmaktadır. Glesne (2015: 11), araştırmaya temel olan yorumlamacılık pradiğmasıyla ve belirlenen uygun çalışma deseniyle, araştırmanın alana özel varsayımlarda bulunmak yerine daha çok keşfedici, açık görüş içeren, çeşitli yaklaşım ve konular ortaya atarak başlanması gerektiğini açıklamıştır. Araştırma sonucunda elde edilen verilerin rakamlara ya da bir norma indirgenmemesi gerektiğini vurgulamıştır.

Türkiye'nin 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı ile Singapur'un 2018 Bilim Programı'nın temel ögelerini (amaç/kazanımlar, öğrenme-öğretme, içerik, ölçme değerlendirme) sorgulamaya dayalı öğrenme unsurlarının varlığı açısından bu bakış açısıyla değerlendirmenin amaçlandığı bu çalışma bir durum çalışmasıdır. Değerlendirme sürecinde, programların "kazanım" ögesi yalnızca 3. sınıf düzeyi ile sınırlandırılmıştır. Bulgular karşılaştırmalı olarak betimlenmiştir.

Milan (2000), durum çalışmasını, bir ya da birden fazla olayın, ortamın, programın, sosyal grubun ya da diğer birbirlerine bağlı sistemlerin derinlemesine incelendiği yöntemler olarak tanımlamıştır (Akt. Büyük Öztürk ve diğerleri,2014:249). Glesne'ye göre, durum çalışmalarında üzerinde yoğun olarak çalışılacak durumun ya da konunun sınırlarının belirlenerek, katılımcı gözlemleri, derinlemesine görüşmeler, döküman toplama yoluyla elde edilecek ve analiz edilecek verilerin derinlemesine ve boylamsal olarak incelenmesini içerir, durum çalışmalarında yazım aşaması tematikten ziyade betimsel ve bütüncüldür (Glesne, 2015: 30).

Durum alışması desenlerinden i içe geçmiş çoklu durum deseni kullanılmıştır. İ ie geçmiş çoklu durum desenlerinde birden fazla durum söz konusudur ancak ele alınan veya araştırmaya dâhil edilen her bir durum kendi içerisinde çeşitli alt birimlere ayrılarak çalışılabilir (Yıldırım ve şimşek, 2013, s: 328).

Bu araştırmada, araştırma sorusuna cevap bulmak için en uygun veri toplama yolu olduğu düşünölen doküman analizi yapılmıştır. Doküman inceleme, basılı ve elektronik belgelerin gözden geçirilmesini, değerlendirilmesini, ampirik anlam

kazandırmak için yorumlanmasını gerektiren sistematik bir süreçtir (Glenn A. Bowen, 2009). Bu araştırmanın dokümanını Türkiye'nin Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı ve Singapur'un Bilim Dersi Programı oluşturmaktadır. Araştırmanın verileri bu dokümanlardan elde edilmiştir.

### **Çalışma Evreni**

Bu araştırmanın çalışma evrenini Türkiye'de ilk defa 3. sınıflarda okutulan Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı ve Singapur'da ilk defa 3. sınıflarda okutulan Bilim Dersi Programı oluşturmaktadır.

### **Veri Toplama Süreci**

Nitel araştırmalar, araştırmacının katılımcılarla ya da veri kaynaklarıyla uzun süreli ve yoğun şekilde etkileşim hâlinde olduğu, yorumlayıcı anlayışla sürdürülen bir süreçtir. Bu sebeple veri toplama sürecinde araştırmacı etkin olarak çalışmıştır. Çalışmanın ana dokümanlarına Türkiye'nin Millî Eğitim Bakanlığı ve Singapur'un Millî Eğitim Bakanlığı resmî veri sayfalarından ulaşılmıştır. Dokümanların özgünlüğü kontrol edilmiştir. Çalışmada kullanılan dokümanlar, her iki ülkenin millî eğitim bakanlıklarının resmî sayfalarında yer alan ve 2018 yılında yürürlükte olan güncel programlardır. Verileri anlamlandırmak adına, Singapur Bilim Program'ı, Türkçeye çevrilmiştir ve üç farklı uzman tarafından kontrol edilmiştir. Dokümanlar, araştırmacı tarafından alt problemler dikkate alınarak sistemli bir şekilde incelenmiştir.

### **Veri Toplama Araçları**

Bu araştırmada veri toplama aracı olarak, araştırmacı tarafından geliştirilen "Öğretim Programının Sorgulamaya Dayalı Öğrenmeye Uygunluğu Kontrol Listesi" kullanılmıştır. DeVellis (2003) ölçek geliştirmek için sekiz adımın gerçekleştirilmesi gerekliliğini savunmuştur (Akt. Şahin ve Öztürk; 2018). Birinci aşamada, kontrol listesi aracılığı ile ölçülmek istenen özellik belirlenmiştir. Öğretim programlarını, sorgulamaya dayalı öğrenme unsurlarının varlığı bakımından değerlendiren bir kontrol listesi geliştirilmesi amaçlanmıştır. Ölçülmek istenen sorgulamaya dayalı öğrenme unsurları değişkenine ilişkin, alan yazın taraması yapılmış ayrıca ilgili ölçekler değerlendirilmiştir. İkinci aşamada, araştırma bulgularından yola çıkarak madde havuzu oluşturulmuştur. Üçüncü aşamada kontrol listesinin formatına karar

verilmiştir. Kontrol listesi, sorgulamaya dayalı öğrenme unsurlarının varlığını ya da yokluğunu belirten ifadeye dayalı bir veri toplama aracı niteliğindedir. Kontrol listesinde yer alan sorgulamaya dayalı öğrenme unsurlarına ilişkin maddeler, öğretim programlarının dört temel ögesi olan kazanımlar-amaçlar, içerik, öğrenme-öğretme durumu, ölçme değerlendirme başlıkları altında sıralanmıştır. Singapur'un Bilim Program'ında, belirtilen başlıklar altında incelenemeyecek verilere rastlanmıştır. Bu nedenle kontrol listesine beşinci başlık olan "genel özellikler" eklenmiştir. Dördüncü aşama uzmanlar tarafından gözden geçirme aşamasıdır. Formatı belirlenen kontrol listesi maddeleri üçlü likert tipindedir (1: Çıkarılmalıdır, 2: Değiştirilmelidir, 3: Uygunur). Beşinci aşamada, uzmanlardan alınan geri bildirimler dikkate alınarak, birbiri ile benzer anlam içeren maddeler birleştirilmiş, anlam gücünü yaratan maddeler açıklayıcı hâle getirilmiş ve kontrol listesi yeniden yapılandırılmıştır. Daha sonra sırasıyla, madde geçerliliğinin sağlanması, kontrol listesinin uygulanması ve maddelerin değerlendirilerek kontrol listesine son hâlinin verilmesi aşamaları izlenmiştir. Araştırma güvenilirliğini sağlamak adına araştırma dokümanlarına uygulanacak kontrol listesine ilişkin izlenim oluşturulmuştur ve araştırmacı nesnel bir yaklaşımla kontrol listesini dokümanlara zaman aralıkları ile iki defa uygulayıp, sonuçları karşılaştırmıştır. Araştırmanın dış güvenilirliğini artırmak için araştırmacı, kontrol listesi ile ilgili uzman görüşlerini yazılı şekilde saklanmıştır. Geliştirilen kontrol listesi Tablo 1'de yer verilmiştir.

Tablo 1

*Öğretim Programının Sorgulamaya Dayalı Öğrenmeye Uygunluğu Kontrol Listesi*

Özellik Numarası	SDÖ'ye Uygunluk Özellikleri
<b>AMAÇLAR/KAZANIMLAR</b>	
1	Kazanımlar öğrencinin sorgulamasına yöneliktir.
2	Kazanımlar, öğrencinin yerel ve küresel bakış açısı ile bağlantı kurabilmesine imkân tanır.
3	Kazanımlar temalar ile bağlantılıdır.
<b>ÖĞRENME-ÖĞRETME SÜRECİ</b>	
4	Öğrenme-öğretme süreci, öğrencilerin öğrenecekleri bilgi, beceri ve tutumları aktif öğrenmesine yöneliktir.
5	Öğrenme-öğretme-sürecinde, sorgulamanın gerçekleşmesini sağlayan etkinliklere yer verilir.

- 6 Öğrenme-öğretme sürecinde, öğretmen rehberliğinde öğrenci tarafından oluşturulmuş sorularla öğrenciyi bilgiye ulaştırmak esastır.
- 7 Öğrenme-öğretme sürecinde, öğrencinin kendi deneyimleri ile edindiği bilgileri paylaşıp yeni etkileşimlerine aktarması için dönüşümlü düşünce becerisi geliştirmesine imkân sağlanır.
- 8 Öğrenme-öğretme sürecinde, gerçek yaşam konuları, durumları ve kitleleri ilgili öğrencilere deneyimleme fırsatı sunulur.
- 9 Öğrenme-öğretme sürecinde, kullanılan materyal, kaynak ve mekânlar zengindir.
- 10 Öğrenme-öğretme sürecinde, anahtar kavramlar altında toplanan fikirler kümesi sorgulama sürecine yön verir.
- 11 Öğrenme-öğretme sürecinde, kavramsal öğrenme ile kavram öğrenimi desteklenir.
- 12 Öğrenme-öğretme sürecinde, öğretmen rehber ve kolaylaştırıcıdır.
- 13 Öğrenme-öğretme sürecinde, öğrenciye kendi öğrenmesinde sorumluluk aldırılması hedeflenir.
- 14 Öğrenme-öğretme süreci öz yönetim becerileri geliştirmeye yöneliktir. (Büyük kas becerileri, ince kas becerileri, yer bilinci, organizasyon, zaman yönetimi, güvenlik, sağlıklı yaşam biçimi, davranış kuralları, bilinçli seçimler)
- 15 Öğrenme-öğretme süreci, düşünme becerileri geliştirmeye yöneliktir. (Bilgi edinme, kavrama, uygulama, analiz, sentez, değerlendirme, diyalektik düşünme, üst biliş)
- 16 Öğrenme-öğretme süreci, iletişim becerileri geliştirmeye yöneliktir. (Dinleme, konuşma, okuma, yazma, görme, sunma, sözel olmayan iletişim)
- 17 Öğrenme-öğretme süreci, araştırma becerileri geliştirmeye yöneliktir. (Soruları oluşturma, gözlem yapma, planlama, veri toplama, verileri kaydetme, verileri düzenleme, verileri yorumlama, araştırma bulgularını sunma)
- 18 Öğrenme-öğretme sürecinde, farklı sorgulama döngülerine yer verilir. (3E, 4E, 5E öğrenme modelleri, sorgulama döngüsü, Kathy Murdock modeli, Telstar modeli.)
- 19 Öğrenme-öğretme sürecinde, öğrenci tarafından çeşitli kayıt alma ve raporlama stratejileri kullanılır.
- 
- 20 Öğrenme-öğretme sürecinde, farklı düzeyde gerçekleştirilen sorgulama türlerinden bir ya da bir kaç gözlenir  
Açık, rehberli, yapılandırılmış, kontrollü, sorgulama düzeyi
- 21 Öğrenme-öğretme sürecinde, iletişim teknolojilerinden faydalanılır.
- 22 Öğrenme-öğretme süreci, öğrencilerin tema kapsamında sorduğu sorularla yönlendirilir.

23	Öğrenme-öğretme sürecinde öğretmenlerin sorgulama sürecine yön verecek anahtar soruları da yer alır.
24	Öğrenme-öğretme sürecinde ve süreç sonunda kullanılan değerlendirme araçları öğrenciler ile paylaşılır.
25	Öğrenme-öğretme süreci, öğrencinin akademik dürüstlük tutumu sergilemesine olanak sağlar.
26	Öğrenme-öğretme sürecinde, öğrencinin bireysel özelliklerine uygun hazırlanmış etkinliklere yer verilir.
27	Öğrenme-öğretme sürecinde, bilimsel süreç becerileri geliştirmeye yöneliktir.
28	Öğrenme-öğretme sürecinde, kazandırılması hedeflenen bilgi, beceri ve tutumların kazanılması yeni sorgulama süreçlerine kaynaklık eder.
<hr/>	
<b>İÇERİK</b>	
<hr/>	
29	İçerikte, yerel ve küresel bakış açılarını bir arada görmeyi sağlayan temalar barındırır.
30	İçerikte, öğrenciyi sorgulamaya teşvik edecek, günlük hayatla ilişkili sorgulamaya açık konular yer alır.
31	İçerikte, öğrenci düzeyine uygunluk söz konusudur.
<hr/>	
<b>ÖLÇME ve DEĞERLENDİRME</b>	
<hr/>	
32	Ölçme ve değerlendirmede, öğrencilerin değerlendirmeyi görerek dönüt almaları sağlanır.
33	Ölçme ve değerlendirmede, süreç değerlendirme esas alınır. (Öğrenci ürün dosyaları, dereceli puanlama anahtarları, kavram haritaları, kontrol çizelgeleri ve öz-değerlendirme formları.)
34	Ölme ve değerlendirmede, öğrencilerin dönüşümlü düşünmeyle geriye dönük öğrenmelerini aktarabilmelerine imkân sağlanır.
35	Ölçme ve değerlendirmede, öz değerlendirme sürece dâhil edilir.
36	Ölçme ve değerlendirmede, akran değerlendirme sürece dâhil edilir.
37	Ölçme değerlendirmede, biçimlendirici değerlendirmelere başvurulur. (Bir sonraki adımda neler yapacaklarını, öğrencilerde hangi yeteneklerin geliştiğini, hangi yeteneklerin gelişmekte olduğunu, dersin ya da ünitenin belirlenen hedeflere ulaşip ulaşmadığını belirlemek.)
<hr/>	
38	Ölçme değerlendirmede, sonuç değerlendirme ile öğrencinin süreçteki akademik başarısı da değerlendirilir.
39	Ölçme ve değerlendirmede, öğrencilerin bireysel özellikleri gözetilir
<hr/>	
<b>GENEL</b>	
<hr/>	
40	Öğretim programında, planlama, öğretim ve değerlendirme bir biri ile bağlantılı süreçler olarak görülür.

- 41 Öğretim programı esnek yapıdadır. (Öğretim programı öğrenci soruları ve öğretmen dönütleri ile gerekli durumlarda güncellenmeye uygun yapıdadır.)
- 42 Öğretim programı diğer disiplinlerle ilişkilendirilir. Özellikle Fen, Matematik ve Teknoloji bütünlüğü vurgulanır.
- 43 Öğretim programında yaşanan yüzyılın gerektirdiği insan profili oluşturmak için gerekli özelliklere sahip bireyler yetiştirmek hedeflenir. (Öğretim programı ile, soru soran ve özgür düşünen, açık düşünceli ve meraklı, içerisinde yaşadığı çevre ve dünyaya duyarlı olan, diğer seçenekleri de göz önünde bulunduran, öz güvenli, düşünme alışkanlığı kazanmış, fene ilgili ve farkındalığı oluşmuş, fen okuryazarlığına sahip, üst düzey düşünme becerileri gelişmiş, iletişim kuran, farklılıklara saygılı tutumlar kazanmış bireyler yetiştirme hedeflenir.)
- 44 Öğretim programını oluşturan bilgiler, kavramlar, beceriler, tutumlar eylemler açıkça ifade edilir.
- 

Veri toplama aracı olarak, araştırmacı tarafından geliştirilen Öğretim Programının Sorgulamaya Dayalı Öğrenmeye Uygunluğu Kontrol Listesi'nde yer alan 44 maddeye ilişkin açıklamalara ve maddelere ilişkin kodlamalara (anahtar sözcük, cümle, paragraf) bu bölümde yer verilmiştir.

**Kazanımlar öğrencinin sorgulamasına yöneliktir.** Soru sormak, SDÖ'nün temel çıkış noktasıdır bu nedenle programda yer alan temel kavramları, kazanımları sunmanın doğal yolu geniş, açık uçlu sorular sormaktır. Bu nedenle programın kazanımlarında geniş ve açık uçlu sorular sormaya yönelik bilgi, beceri ve tutumlar içermelidir. Sorgulamaya uygunluk yönü belirten anahtar kavramlar oluşturulmuştur. Bu anahtar kavramlar, kazanımın sorgulama yönünü belirlemede açıklayıcı olmuştur.

*Şekil: Neye Benziyor?*

*İşlev: Nasıl Çalışıyor?*

*Sebebi-Sonuç: Neden Böyle?*

*Değişim: Nasıl Değişiyor?*

*Bağlantı: Diğer Şeylerle Arasında Ne Bağlantı Var?*

*Bakış Açısı: Değişik Bakış Açıları Neler?*

*Sorumluluk: Sorumluluğumuz Nedir?*

*Dönüşümlü Düşünme: Nereden Biliyoruz?*

Sorgulamaya dayalı öğrenmeye uygunluğu belirleyici anahtar sözcükler oluşturulmuştur ve oluşturulan bu sözcüklerin kazanımlarda varlığı incelemiştir.

“Farkına varmak”, “model hazırlamak”, “kavramak”, “karşılaştırmak”, “gözlem yapmak”, “denemek”, “keşfetmek”, “tartışmak”, “tanımlamak”, “sorumluluk üstlenmek”, “sınıflandırmak”, “çıkarım yapmak”, “sunmak”, “tasarlamak”, “aktif görev almak”, “araştırma yapmak”, “çözüm önermek”, “örnek vermek”, “özen göstermek”, “farkı ortaya çıkarmak”, “saygı göstermek”, “değer vermek”, “soru sormak”, “keşfetmek”, “merak geliştirmek”, “malzeme kullanmak”, “veri ve bilgi kullanmak”, “tarafsız tutum göstermek”, “merak etmek”, “sorgulamak”, “ayırt etmek”, “ölçmek”, “hesap yapmak”, “model oluşturmak”, “listelemek”, “sebeup-sonuç belirtmek”, “fark etmek”, “araştırma bulgusu açıklamak”, “akademik dürüstlük sergilemek”. Alan yazın taraması sonucu karşımıza çıkan bu anahtar sözcükler SDÖ sürecinde desteklenmesi gereken bilgi, beceri ve tutum geliştirmeye yönelik özelliklerdir. Program kazanımlarında, bu anahtar sözcüklerden yola çıkarak SDÖ’ye uygunluk aranmıştır.

**Kazanımlar, öğrencinin yerel ve küresel bakış açısı ile bağlantı kurabilmesine imkân tanır.** Programın kazanımlarında aranacak yerel ve küresel bakış açısı ile bağlantı kurmasına imkân tanınmasında belirleyici anahtar sözcükler: bakış açısı, harita bilgisi, coğrafi bilgi, millî tarih, insan hakları, sosyal sorumluluk, kültürel çeşitlilik, bireysel farklar, eşitlik, sosyal adalet, demokrasi, aktif katılım, duyarlılık, vatandaşlık bilinci, duyarlılık, yakın çevresini tanıma, ülkesini tanıma.

**Kazanımlar temalar ile bağlantılıdır.** Programda yer alan kazanımlar ile belirtilen temalar arasındaki anlamlı bağlantılar incelenmiştir ve örneklendirilmiştir.

**Öğrenme-öğretme süreci, öğrencilerin öğrenecekleri bilgi, beceri ve tutumları aktif öğrenmesine yöneliktir.** Programın öğrenme-öğretme süreci aktif öğrenmenin belirtilen özellikleri açısından incelenmiştir.

- Öğrencilerin neyi öğrenmek istediklerine kendilerinin karar vermesi.
- Öğrenene öğrenme sürecinin çeşitli yönleriyle ilgili karar alma fırsatlarının verilmesi.
- Öğrencinin öğrenme sırasında zihinsel yeteneklerini kullanmasının desteklenmesi.
- Öğrencinin kendi öğrenmesi ile ilgili kararlar ve sorumluluk alması ve düşünmenin aktifleşmesidir.

- Gereksinim duyduğu zaman öğretmenden yardım istemesi.
- Aktif katılımın göstergeleri olan soru sorma, açıklama yapma vb. davranışların yanı sıra öğrenme sürecini planlama, gözden geçirme gibi etkinliklere yer verilmesi.
- Öğrenen, öğrenme sürecinin aktif bir öğesidir.
- Öğrenme birikimli bir süreçtir.
- Öğrenmede çevre ile aktif etkileşim önemlidir.

**Öğrenme-öğretme-sürecinde, sorgulamanın gerçekleşmesini sağlayan etkinliklere yer verilir.** Programın öğrenme öğretme sürecinde, sorgulamanın gerçekleşmesini sağlayan etkinlikler, sorgulamayı destekleyen belirtilen maddelere göre incelenmiştir.

- Öğretmen sorgulamayı başlatan sorularla fikirlerin gelişmesine etkinlik içerisinde yön verir.
- Rastgele bakmak veya dinlemek yerine eleştirel olarak gözleme yapmayı destekleyen beceriler desteklenir.
- Soruları öğrenmenin önemli bir parçası olarak değerlendirilir.
- Önceki fikirlerle bağlantı kurabileceği etkinlikler hazırlanır.
- Öğrenciler öğrenme etkinliklerini planlaması ve yürütmesi desteklenir.
- Etkinlikler materyalleri kullanması, gözlem yapması, değerlendirmesi ve elde ettiği veriyi kaydetmesine destek verecek şekilde düzenlenir.
- Dergileri, çizimleri, raporları, grafikleri vb. Şeklinde çeşitli bilgi kaynakları sunulur.
- Kendi çalışmalarını değerlendirmek için göstergeler sunulur.
- Öğretmenleriyle ve akranlarıyla öğrenmelerini yansıtıcı sürece yer verilir.
- Öğretmen her öğrencinin öğrenme sürecine aktif olarak katılmasının yollarını planlar.
- Öğretmen sınıf ortamında, öğrencinin aktif katılımı için gerekli öğrenme araçları, materyalleri ve kaynakları ile hazırlar.



- Öğretmen süreçte rehberdir.
- “Neden? Nereden biliyorsunuz?” ve “Kanıt nedir?” en temel sorulardır.

**Öğrenme-öğretme sürecinde, öğretmen rehberliğinde öğrenci tarafından oluşturulmuş sorularla öğrenciyi bilgiye ulaştırmak esastır.** Programın öğrenme-öğretme sürecinde, öğretmen rehberliğinde öğrenci tarafından oluşturulmuş sorularla öğrencinin bilgiye ulaştırılması özelliğine ilişkin bulgular belirtilen açıklama doğrultusunda aranmıştır.

*“Yeni bilgiler geçici olarak zihinde kalır bu nedenle öğrenmede kalıcılık sağlamak adına, sorulara dayanarak yeni bilgiler sürekli gözden geçirilmeli ve rafine edilmelidir. Bu nedenle sorgulama öğrenme sorgulama doğada tekrar eden döngü şeklindedir. Öğretmenler daha önceden planladıkları ve süreçte gelişen sorularla sorguyu çeşitli derecelerde yönlendirebilir ve sınıf sorgusu için parametreler belirlerken, gerçek sorgulamaya dâhil olarak öğrencileri motive eder.”*

**Öğrenme-öğretme sürecinde, öğrencinin kendi deneyimleri ile edindiği bilgileri paylaşp yeni etkileşimlerine aktarması için dönüşümlü düşünce becerisi geliştirmesine imkân sağlanır.** Programın öğrenme-öğretme sürecinde belirtilen özelliğe ilişkin bulgular anahtar sözcükler doğrultusunda aranmıştır: Öz Değerlendirme, anlama düzeyleri, öğrenci hedef belirleme, izlenç, süreç değerlendirme, beceri tutum envanterleri, eski bilgilerle yeni bilgiler arası bağlantı kurma, kişisel gelişim, güçlü ve zayıf yönler.

**Öğrenme-öğretme sürecinde, gerçek yaşam konuları, durumları ve kitleleri ilgili öğrencilere deneyimleme fırsatı sunulur.** Programın öğrenme-öğretme sürecinde belirtilen özelliğe ilişkin bulgular belirtilen açıklamalar doğrultusunda aranmıştır.

- Gerçek dünya ile bağlantılı öğretim stratejilerine süreçte yer verilip verilmediğine bakılmıştır.
- Yurttan ve dünyadan haberleri sürece konu etmek.
- Konuk konuşmacıları sınıfa davet etmek.
- Gerçek hayatla bağlantılı mesleklerle ilgili dramatizasyon etkinlikleri.
- İlgili bilimsel makaleleri incelemek.
- Okul gezisi düzenlemek.
- Gerçek yaşam deneyimini simülasyonları sunmak.

- Öğrencilere çözmeleri gereken gerçek ve somut problemler vermek.
- Öğrencilere sınıf bilgilerini gerçek dünyadaki bir soruna uygulama fırsatı vermek.
- Teknolojiyi öğrenme sürecinin bir parçası olarak sürece dâhil etmek.

**Öğrenme-öğretme sürecinde, kullanılan materyal, kaynak ve mekânlar zengindir.** Programın öğrenme-öğretme sürecinde belirtilen özelliğe ilişkin bulgular anahtar sözcükler doğrultusunda aranmıştır: Yazılı materyaller, resim ve grafikler, gerçek nesne ve modeller, tepegöz, projeksiyon, akıllı tahta, video ve ses kayıtları, bilgisayar yazılımları ve programları, kamera, tablet.

**Öğrenme-öğretme sürecinde, anahtar kavramlar altında toplanan fikirler kümesi sorgulama sürecine yön verir.** Programın öğrenme-öğretme sürecinde belirtilen özelliğe dair açıklamalar aranmıştır.

**Öğrenme-öğretme sürecinde, kavramsal öğrenme ile kavram öğrenimi desteklenir.** Programın öğrenme-öğretme sürecinde belirtilen özelliğe dair bulgular açıklamalar doğrultusunda aranmıştır:

- Somuttan soyuta geçiş gözetmek.
- Kavramların öğretiminde, dikkati odaklayan araçlar kullanmak.
- Kavramların öğretiminde hem ilgili hem de ilgisiz örnekler kullanılmak.
- Öğretimde çok sayıda örnek kullanılmalıdır.
- Süreçte görsellere sıkça yer vermek.
- Kavramlar arası bağlantı kurmak.
- Kavramlarla ilgili özelliklerin listesini sunmak.
- Kavram öğretiminde farklı yöntem ve stratejiler kullanmak.
- Öğrenciye süreçte düzenli olarak dönüt sağlamak
- Gerçek hayatla bağlantı kurmasına imkân tanıyacak aktiviteler.

**Öğrenme-öğretme sürecinde, öğretmen rehber ve kolaylaştırıcıdır.** Programın öğrenme-öğretme sürecinde belirtilen özelliğe dair bulgular açıklamalar doğrultusunda aranmıştır:

- Öğrencilere kendilerini yönlendirmeleri için gereken beceri ve tutumu geliştirirler.
- Süreçte yol göstericidirler.
- Durumu ve konuya uygun farklı türde rehberlik düzeyleri seçer.
- Süreçte düzenli olarak dönüt sağlar.
- Bireysel farklılıkları göz önünde bulunduran öğrenme ortamları tasarlar.

**Öğrenme-öğretme sürecinde, öğrenciye kendi öğrenmesinde sorumluluk aldırılması hedeflenir.** Programın öğrenme-öğretme sürecinde belirtilen özelliğe dair bulgular belirtilen açıklama doğrultusunda aranmıştır: Öğrencilere kendilerini öğrenme sürecinde yönlendirmeleri için gereken beceri ve tutumu geliştirirler.

**Öğrenme-öğretme süreci öz yönetim becerileri geliştirmeye yöneliktir.** Programın öğrenme-öğretme sürecinde belirtilen özelliğe dair bulgular anahtar sözcükler doğrultusunda aranmıştır: Büyük kas beceriler, ince kas becerileri, yer bilinci, organizasyon, zaman yönetimi, güvenlik, sağlıklı yaşam biçimi, davranış kuralları, bilinçli seçimler.

**Öğrenme-öğretme süreci, düşünme becerileri geliştirmeye yöneliktir.** Programın öğrenme-öğretme sürecinde belirtilen özelliğe dair bulgular anahtar sözcükler doğrultusunda aranmıştır: Bilgi edinme, kavrama, uygulama, analiz, sentez, değerlendirme, diyalektik düşünme, üst biliş.

**Öğrenme-öğretme süreci, iletişim becerileri geliştirmeye yöneliktir.** Programın öğrenme-öğretme sürecinde belirtilen özelliğe dair bulgular anahtar sözcükler doğrultusunda aranmıştır: Dinleme, konuşma, okuma, yazma, görme, sunma, sözel olmayan iletişim.

**Öğrenme-öğretme süreci, araştırma becerileri geliştirmeye yöneliktir.** Programın öğrenme-öğretme sürecinde belirtilen özelliğe dair bulgular anahtar sözcükler doğrultusunda aranmıştır: Soruları oluşturma, gözlem yapma, planlama, veri toplama, verileri kaydetme, verileri düzenleme, verileri yorumlama, araştırma bulgularını sunma.

**Öğrenme-öğretme sürecinde, farklı sorgulama döngülerine yer verilir.** Programın öğrenme-öğretme sürecinde belirtilen özelliğe dair bulgular anahtar sözcükler doğrultusunda aranmıştır: “El’konin-Davydov Sorgulama Modeli”, “Frederiksen Modeli”, “Dillenbourg Modeli”, “Authoring Döngü’sü”, “3E Öğrenme

Modeli”, “4E Öğrenme Modeli”, “5E Öğrenme Modeli”, “7E Öğrenme Modeli”, “Murdoch Sorgulama Döngüsü”, “Telstar Modeli”, “Beyer Modeli”, “Dewey Modeli”.

**Öğrenme-öğretme sürecinde, öğrenci tarafından çeşitli kayıt alma ve raporlama stratejileri kullanır.** Programın öğrenme-öğretme sürecinde belirtilen özelliğe dair bulgular anahtar sözcükler doğrultusunda aranmıştır: Not tutmak, ses ve görüntü kaydı alabilmek, gözlemleri resimlemek, nesnelere modellemek, karar vermek, uzmanlardan bilgi ve görüş almak, alt birimlerin çalışma ve faaliyetlerini izlemek, kontrol etmek, süreci değerlendirmek, rapor yazmak, rapor sunmak.

**Öğrenme-öğretme sürecinde, farklı düzeyde gerçekleştirilen sorgulama türlerinden bir ya da bir kaç gözlenir.** Programın öğrenme-öğretme sürecinde belirtilen özelliğe dair bulgular anahtar sözcükler doğrultusunda aranmıştır: açık, rehberli, yapılandırılmış, kontrollü.

**Öğrenme-öğretme sürecinde, iletişim teknolojilerinden faydalanılır.** Programın öğrenme-öğretme sürecinde belirtilen özelliğe dair bulgular anahtar sözcükler doğrultusunda aranmıştır: STEM, BİT, bilgisayarlar, akıllı TV, akıllı telefonlar, yazıcılar, kameralar, depolama araçları, fotokopi makineleri, robotlar

**Öğrenme-öğretme süreci, öğrencilerin tema kapsamında sorduğu sorularla yönelir.** Programın öğrenme-öğretme sürecinde belirtilen özelliğe dair bulgular, tema kapsamında sordurulan sorulara ilişkin açıklamaların varlığına bakılarak aranmıştır.

**Öğrenme-öğretme sürecinde öğretmenlerin sorgulama sürecine yön verecek anahtar soruları da yer alır.** Programın öğrenme-öğretme sürecinde belirtilen özelliğe dair bulgular, öğretmen sorularına ilişkin açıklamalara ve örnek öğretmen sorularının varlığına bakılarak aranmıştır.

**Öğrenme-öğretme sürecinde ve süreç sonunda kullanılan değerlendirme araçları öğrenciler ile paylaşılır.** Programın öğrenme-öğretme sürecinde belirtilen özelliğe dair bulgular, özellikle yer alan ifadeyle örtüşen açıklamaların varlığına bakılarak bulunmuştur.

**Öğrenme-öğretme süreci, öğrencinin akademik dürüstlük tutumu sergilemesine olanak sağlar.** Programın öğrenme-öğretme sürecinde belirtilen özelliğe dair bulgular anahtar sözcükler doğrultusunda aranmıştır: akademik dürüstlük, yapılan eylemlerin sorumluluğunu üstlenme, tarafsız bakış açısı.

**Öğrenme-öğretme sürecinde, öğrencinin bireysel özelliklerine uygun hazırlanmış etkinliklere yer verilir.** Programın öğrenme-öğretme sürecinde belirtilen özelliğe dair bulgular anahtar sözcükler doğrultusunda aranmıştır: bireysel farklılıklar, farklılaştırılmış öğretim, görsel, işitsel, öğrenme stili (görsel, işitsel, kinestetik).

**Öğrenme-öğretme sürecinde, bilimsel süreç becerileri geliştirmeye yöneliktir.** Programın öğrenme-öğretme sürecinde belirtilen özelliğe dair bulgular anahtar sözcükler doğrultusunda aranmıştır: gözlem, sınıflama, ölçme, önceden kestirme, veri kaydetme, veri kullanma, model oluşturma, yorumlama, sonuç çıkarma, değişken belirleme ve kontrol etme, deney yapma, hipotez kurma, raporlama, problem çözme, merak geliştirme, soru sorma.

**Öğrenme-öğretme sürecinde, kazandırılması hedeflenen bilgi, beceri ve tutumların kazanılması yeni sorgulama süreçlerine kaynaklık eder.** Programın öğrenme-öğretme sürecinde belirtilen özelliğe dair bulgular açıklama doğrultusunda aranmıştır: Öğrenme-öğretme sürecinin bilgi blokları hâlinde yapılandırılmadan, süreç içerisinde gelişen sorularla şekillenmesine imkân tanınmasına dair bulgular aranmıştır.

**İçerikte, yerel ve küresel bakış açılarını bir arada görmeyi sağlayan temalar barındırır.** Programın içeriğinde belirtilen özelliğe dair bulgular yerel ve küresel bakış açısı geliştirme belirlenen anahtar sözcükler doğrultusunda aranmıştır.

**İçerikte, öğrenciyi sorgulamaya teşvik edecek, günlük hayatla ilişkili sorgulamaya açık konular yer alır.** Programın içeriğinde belirtilen özelliğe dair bulgular içeriğin günlük hayatla ilişkilendirilmesi ile aranmıştır.

**İçerikte, öğrenci düzeyine uygunluk söz konusudur.** Programın içeriğinde belirtilen özelliğe dair bulgular anahtar sözcükler doğrultusunda aranmıştır: öğrenci ihtiyacı, öğrenci hazır bulunuşluk düzeyi ve yaş seviyesine uygunluk, bireysel farklılıklar.

**Ölçme ve değerlendirmede, öğrencilerin değerlendirmeyi görerek dönüt almaları sağlanır.** Programın ölçme değerlendirme sürecinde belirtilen özelliğe dair bulgular anahtar sözcükler doğrultusunda aranmıştır: süreç değerlendirme, ön değerlendirme, değerlendirme ilkerinin öğrenci ile paylaşımı, öğretmen dönütleri, biçimlendirici değerlendirme.

**Ölçme ve değerlendirilmede, süreç değerlendirme esas alınır.** Programın ölçme değerlendirme sürecinde belirtilen özelliğe dair bulgular anahtar sözcükler doğrultusunda aranmıştır: öğrenci ürün dosyaları, dereceli puanlama anahtarları, kavram haritaları, kontrol çizelgeleri ve öz-değerlendirme formları.

**Ölçme ve değerlendirilmede, öğrencilerin dönüşümlü düşünmeyle geriye dönük öğrenmelerini aktarabilmelerine imkân sağlanır.** Programın ölçme değerlendirme sürecinde belirtilen özelliğe dair bulgular anahtar sözcükler doğrultusunda aranmıştır: ön değerlendirme, öğrenci sunumları, öz değerlendirme

**Ölçme ve değerlendirilmede, öz değerlendirme sürece dâhil edilir.** Programın ölçme değerlendirme sürecinde belirtilen özelliğe dair bulgular anahtar sözcük doğrultusunda aranmıştır: öz değerlendirme.

**Ölçme ve değerlendirilmede, akran değerlendirme sürece dâhil edilir.** Programın ölçme değerlendirme sürecinde belirtilen özelliğe dair bulgular anahtar sözcük doğrultusunda aranmıştır: akran değerlendirme.

**Ölçme değerlendirilmede, biçimlendirici değerlendirmelere başvurulur.** Programın ölçme değerlendirme sürecinde belirtilen özelliğe dair bulgular açıklamalar doğrultusunda aranmıştır: Bir sonraki adımda neler yapacaklarını, öğrencilerde hangi yeteneklerin geliştiğini, hangi yeteneklerin gelişmekte olduğunu, dersin ya da ünitenin belirlenen hedeflere ulaşmış olup olmadığını belirlemek.

**Ölçme değerlendirilmede, sonuç değerlendirme ile öğrencinin süreçteki akademik başarısı da değerlendirilir.** Programın ölçme değerlendirme sürecinde belirtilen özelliğe dair açıklamaların varlığı aranmıştır.

**Ölçme ve değerlendirilmede, öğrencilerin bireysel özellikleri gözlemlenir.** Programın ölçme değerlendirme sürecinde belirtilen özelliğe dair bulgular anahtar sözcükler doğrultusunda aranmıştır: bireysel ihtiyaçlar, bireysel farklılıklar, öğrenme tipleri, farklılaştırılmış öğretim

**Öğretim programında, planlama, öğretim ve değerlendirme birbiri ile bağlantılı süreçler olarak görülür.** Programın genelinde belirtilen özelliğe ilişkin açıklamalar ve örnekler aranmıştır.

**Öğretim programı esnek yapıdadır.** Programın genelinde belirtilen özelliğe dair bulgular açıklamalar doğrultusunda aranmıştır: öğretim programı öğrenci soruları ve öğretmen dönütleri ile gerekli durumlarda güncellenmeye uygun yapıdadır.

**Öğretim programı diğer disiplinlerle ilişkilendirilir.** Programın genelinde belirtilen özelliğe dair bulgular anahtar sözcükler doğrultusunda aranmıştır: disiplinler arası yaklaşım, Fen, Matematik, Teknoloji, STEM(fen, teknoloji, mühendislik, matematik), STEAM ( fen, teknoloji, mühendislik, sanat, matematik)

**Öğretim programında yaşanan yüzyılın gerektirdiği insan profili oluşturmak için gerekli özelliklere sahip bireyler yetiştirmek hedeflenir.** Programın genelinde belirtilen özelliğe dair bulgular anahtar sözcükler doğrultusunda aranmıştır: soru soran ve özgür düşünen, açık düşünceli ve meraklı, içerisinde yaşadığı çevre ve dünyaya duyarlı olan, diğer seçenekleri de göz önünde bulunduran, öz güvenli, düşünme alışkanlığı kazanmış, fene ilgili ve farkındalığı oluşmuş, fen okuryazarlığına sahip, üst düzey düşünme becerileri gelişmiş, iletişim kuran, farklılıklara saygılı tutumlar kazanmış bireyler.

**Öğretim programını oluşturan bilgiler, kavramlar, beceriler, tutumlar ve eylemler açıkça ifade edilir.** Öğretim programının genelinde, belirtilen özelliğe dair bulguların varlığı aranmıştır.

### **Verilerin Analizi**

Araştırmada, Türkiye’de ilk defa 3. sınıflarda okutulan Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı ve Singapur’da ilk defa 3. sınıflarda okutulan Bilim Dersi Programı doküman analizine uygun olarak incelenmiştir. Doküman incelemesi, araştırılması hedeflenen olgu ve olgular hakkındaki bilgi içeren yazılı materyallerin analizini kapsar (Yıldırım & Şimşek, 2006). Türkiye’nin 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı ile Singapur’un 2018 Bilim Programı’nın temel öğelerini (amaç/kazanımlar, öğrenme-öğretme, içerik, ölçme değerlendirme) sorgulamaya dayalı öğrenme unsurlarının varlığı açısından içerik analizine uygun olarak incelenmiştir. İçerik analizi yoluyla verileri tanımlamaya, verilerin içinde saklı olabilecek gerçekleri ortaya çıkarmaya çalışılmaktadır, temelde yapılan işlem birbirine benzeyen verileri belirli kavramlar ve temalar çevresinde bir araya getirip, okuyucunun anlamasına olanak sağlayacak düzeyde düzenleyip yorumlamaktır (Yıldırım & Şimşek, 2006:259).

Bir mesajın belli özelliklerinin nesnel ve sistematik bir şekilde tanınmasına yönelik çıkarımların yapıldığı bir tekniktir. İçerik analizi metin veya metinlerden oluşan bir kümenin içindeki belli kelimelerin veya kavramların varlığını belirlemeye yönelik yapılır. Araştırmacılar bu kelime ve kavramların varlığını, anlamlarını ve ilişkilerini belirler ve analiz ederek metinlerdeki mesaja ilişkin çıkarımlarda bulunur (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz & Demirel, 2009).

Doküman analizi bağımsız olarak kullanılan bir veri analiz yöntemi olduğu gibi aynı zamanda diğer yöntemlerle birlikte de kullanılmaktadır. Doküman analizi herhangi bir nitel araştırma yönteminin tamamlayıcısı olarak kullanılabileceği gibi bağımsız bir yöntem olarak da kullanılabilir (Bowen, 2009; Hodder, 2003)

Foster'e göre doküman analizi beş aşamada yapılmaktadır (Foster,1995; akt. Yıldırım, 2013). Birinci aşama, dokümanlara ulaşmadır. Çalışmanın ana dokümanlarına Türkiye'nin Millî Eğitim Bakanlığı ve Singapur'un Millî Eğitim Bakanlığı resmi veri sayfalarından ulaşılmıştır. İkinci aşama, dokümanların özgünlüğünü kontrol etmektir. Çalışmada kullanılan dokümanlar, her iki ülkenin millî eğitim bakanlıklarının resmi sayfalarında yer alan ve 2018 yılında yürürlükte olan güncel programlardır. Üçüncü aşama, dokümanları anlamadır. Bu aşamada, Singapur Bilim Programı, Türkçeye çevrilmiştir ve üç farklı uzman tarafından kontrol edilmiştir. Dokümanlar, araştırmacı tarafından alt problemler dikkate alınarak sistemli bir şekilde incelenmiştir. Dördüncü aşama, veriyi analiz etmedir ve bu aşama kendi içerisinde dört alt aşamadan oluşmaktadır.

Analize konu olan veriden örneklem seçme aşamasında, örneklem seçmeye gidilmemiştir; araştırmanın çalışma evrenini Türkiye'nin Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı ve Singapur'un Bilim Dersi Programı oluşturmaktadır.

Kategori Geliştirme aşamasında, alt problemlere dayalı olarak kategoriler geliştirilmiştir, kategorilerin birinin diğerini kapsamayacak şekilde ve birbirinden bağımsız olmasına dikkat edilmiştir. Her iki öğretim programında da yer alan -öğretim programlarının temel unsurları olan- "kazanım, içerik, öğrenme-öğretme durumu ve ölçme-değerlendirme durumu ile genel özellikler", alt problemlerle de uyumlu olarak, yapılacak doküman analizinin kategorileri olarak belirlenmiştir.

Analiz birimi saptama aşamasında, analiz birimi olarak temalar seçilmiştir. Bu temalar "Sorgulamaya Dayalı Öğrenmeye Uygunluk Kontrol Listesi"nin maddeleridir.



Alanyazın taraması sonunda, bu maddelerinin göstergeleri olan ve daha önceden belirlenmiş kavramlar yoluyla temalar üzerinde sağlanacak uzlaşmanın güçlüğü ortadan kaldırılmaya çalışılmıştır. Bu, kodlama güvenilirliğini artırıcı bir özelliktir (Yıldırım ve Şimşek, 2013, s: 229, 260-261).

Bu çalışmada, verilerin sayısallaştırılması yoluna gidilmemiş; kategoriler analiz birimleri doğrultusunda analiz edilerek düz yazıyla ifade edilmiştir (Yıldırım ve Şimşek, 2013, s: 230).

Doküman analizinin beşinci aşaması olan veriyi kullanma aşamasında ise verilerden elde edilen bulgular karşılaştırmalı olarak yorumlanmıştır.

## **Bölüm 4**

### **Bulgular ve Yorumlar**

Bu araştırmanın amacı, Türkiye'nin 3. Sınıf Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı ile Singapur'un 3. Sınıf Bilim Programı'nda, Sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının özelliklerinin neler olduğunu belirlemektir. Bu bölümde, araştırmanın alt problemlerine cevap oluşturacak bulgular alt problem sırasına göre verilmiştir. Miles ve Huberman (1994), nitel çalışmalarda verilerin analizini sonuç ortaya çıkarmayı sağlayan bilgilerin bir araya getirilerek düzenlenmesi şeklinde açıklamışlardır (Akt. Glesne, 2005:275). Her iki programa dair alt problemler, veri toplama aracı olarak geliştirilen kontrol listesinde yer alan maddelere göre incelenmiştir. Alt problemlere ilişkin bulgular düzenlenmiştir ve yorumlanmıştır.

**Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular:** Araştırmanın birinci alt problemi "Türkiye'nin Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı ile Singapur'un Bilim Programı'nın amaçlarındaki/kazanımlarındaki sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının özellikleri nelerdir?" olarak ifade edilmiştir. Bu alt probleme ait veriler için Türkiye Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nın "Öğretim Programı'nın Yapısı" ve "3. Sınıf Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı" başlığı altında yer alan kazanım tablosuna bakılmıştır, Singapur Bilim Programı için ise "Çerçeve Müfredat" ve "İçerik" başlıkları altında yer alan kazanımlara bakılmıştır.

Bu soruya cevap bulmak için her iki programdaki kazanımlar, Öğretim Programının Sorgulamaya Dayalı Öğrenmeye Uygunluğu Kontrol Listesi'nde yer alan Amaçlar/Kazanımlar alt başlığındaki madde sırasına göre, bu maddelerde ifade edilen özellikler bakımından incelenmiştir.

Birinci alt probleme ilişkin bulgular sırayla Türkiye ve Singapur olarak verilmiştir.

**Türkiye'nin Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nın amaçlarındaki/kazanımlarındaki sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının özellikleri nelerdir?**

**Kazanımlar öğrencinin sorgulamasına yöneliktir.** Türkiye'nin Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nın 3. sınıflar kazanımları, yedi ünite altında yer almaktadır. Her bir ünite kendi içerisinde alt konulara ayrılmaktadır. Program'da 36 kazanıma yer verilmektedir. Program'ın üniteleri ve alt konu alanları: Gezegenimizi Tanıyalım - Dünya ve Evren, Beş Duyumuz - Canlılar ve Yaşam, Kuvveti Tanıyalım - Fiziksel Olaylar, Maddeyi Tanıyalım - Madde ve Doğası, Çevremizdeki Işık ve Sesler -

Fiziksel Olaylar, Canlılar Dünyasına Yolculuk - Canlılar ve Yaşam ile Elektrikli Araçlar - Fiziksel Olaylar.

Gezegelimizi Tanıyalım Ünitesinin Dünya ve Evren konu alanı altındaki beş kazanım kontrol listesinin birinci maddesinde yer alan “Kazanımlar öğrencinin sorgulamasına yöneliktir.” özelliğine uygunluk yönünden incelenmiş, sorgulama yönü ve sorgulamaya yönelik olup olmadığına ilişkin veriler bakımından Tablo 1 a'da görüldüğü gibi sınıflandırılmıştır.

Tablo 2

*Gezegelimizi Tanıyalım - Dünya ve Evren Konu Alanının Kazanımlarının Sorgulama Yönüne ve Sorgulamaya Yönelik Olup Olmadığına İlişkin Veriler*

<i>Kazanımlar</i>	<i>Sorgulama Yönü</i>	<i>Anahtar Sözcükler</i>
1. Dünya'nın şeklinin küreye benzediğinin farkına varır.	Şekil	Farkına varmak
2. Dünya'nın şekli ile ilgili model hazırlar.	Şekil	Model hazırlamak
3. Dünya'nın yüzeyinde karaların ve suların yer aldığını kavrar.	Şekil	Kavramak
4. Dünya'da etrafımızı saran bir hava katmanının bulunduğunu açıklar.	Şekil	Açıklamak
5. Dünya yüzeyindeki kara ve suların kapladığı alanları model üzerinde karşılaştırır.	Şekil	Karşılaştırma

Tablo 2'ye bakıldığında, 1. kazanımda, öğrenciden farkına varması beklenen bir bilgi söz konusudur, sorgulama sürecinde geliştirilmesi beklenen düşünme becerilerinden biri olan farkına varma anahtar sözcüğüne bağlı olarak kazanımın sorgulamaya uygun olduğu görülmektedir. 2. kazanımda öğrenciden mevcut bilgisinden yola çıkarak model hazırlanması beklenmektedir. Sorgulama süreci becerileri içerisinde öğrenci aktiftir ve mevcut bilgisini farklı şekillerde aktarır. Model

hazırlama sorgulamaya dayalı öğrenmede süreçte geliştirilmesi beklenen öz yönetim becerileri de devreye girmektedir bu nedenle 2. kazanım sorgulamaya uygunluk göstermektedir. 3. kazanımda bilginin kavranması beklenmektedir, sorgulamaya dayalı öğrenme de kavram öğrenimi süreç içerisinde desteklenir. Bu nedenle 3. kazanımın sorgulamaya uygun olduğu görülmektedir. 4. kazanımda beklenen açıklama becerisinin nasıl, ne şekilde yapılacağına ilişkin bilgi olmadığı için sorgulamaya uygunluğuna dair bulgu bulunmamaktadır. 5. kazanımda öğrencilerden model üzerinde kara ve suların kapladığı alanların karşılaştırması beklenir, karşılaştırma becerisi sorgulamaya dayalı öğrenme sürecinde süreçte geliştirilmesi hedeflenen araştırma becerileri arasında yer almaktadır. Bu nedenle kazanım sorgulamaya uygundur. Tabloda yer alan kazanımlar şekil yönü ile sorgulamaya uygundur.

Beş Duyumuz Ünitesi, Canlılar ve Yaşam konu alanı altındaki üç kazanım ölçeğinin birinci maddesinde yer alan “Kazanımlar öğrencinin sorgulamasına yöneliktir.” özelliğine uygunluk yönünden incelenmiş, sorgulamada gösterdiği benzerlikler yönünden Tablo 3’de görüldüğü gibi sınıflandırılmıştır.

Tablo 3

*Beş Duyumuz,-Canlılar ve Yaşam Konu Alanının Kazanımlarının Sorgulamada Gösterdiği Benzerlikler Yönünden Sınıflandırılması*

<i>Kazanımlar</i>	<i>Sorgulama Yönü</i>	<i>Anahtar Sözcükler</i>
7. Duyu organlarının temel görevlerini açıklar.	İşlev	Açıklamak
6.Duyu organlarının önemini fark eder.	Bakış Açısı	Farkına varmak
8. Duyu organlarının sağlığını korumak için yapılması gerekenleri açıklar.	Sorumluluk	Açıklamak

Tablo 3’e bakıldığında, 7. kazanım işlev, 6. kazanım sebep sonuç, 8. kazanım ise sorumluluk yönü bakımından sorgulanmaya uygun görülmektedir. Bu alt başlıkta şekil, değişim, bakış açısı, bağlantı yönünden sorgulamaya uygun kazanıma rastlanmamıştır. Tablo 3’e bakıldığında, 7. kazanımda öğrenciden beklenen açıklama becerisinin nasıl, ne şekilde yapılacağına ilişkin bilgi olmadığı için sorgulamaya

uygunluğuna dair bulgu bulunmamaktadır. 6. kazanımda öğrenciden farkına varması beklenen bir bilgi söz konusudur, sorgulama sürecinde geliştirilmesi beklenen düşünme becerilerinden biri olan farkına varma anahtar sözcüğüne bağlı olarak kazanımın sorgulamaya uygun olduğu görölmektedir. Sorgulamaya dayalı öğrenme sürecinde birey bilgiyi sorgular ve zamanla değişebileceğini kendi akıl gücü, yaratıcı düşünme ve yaptığı araştırmalar sonucunda fark eder bu nedenle süreç içerisinde kazandırılması gereken bir beceridir. 8. kazanımda öğrenciden beklenen açıklama becerisinin nasıl, ne şekilde yapılacağına ilişkin bilgi olmadığı için sorgulamaya uygunluğuna dair bulgu bulunmamaktadır. Tabloda yer alan kazanımlar işlev, bakış açısı ve sorumluluk yönü ile sorgulamaya uygundur.

Kuvveti Tanıyalım Ünitesi, Fiziksel Olaylar konu alanı altındaki dört kazanım ölçeğin birinci maddesinde yer alan “Kazanımlar öğrencinin sorgulamasına yöneliktir.” özelliğine uygunluk yönünden incelenmiş, sorgulamada gösterdiği benzerlikler yönünden Tablo 4’te göröldüğu gibi sınıflandırılmıştır.

Tablo 4

*Kuvveti Tanıyalım- Fiziksel Olaylar Konu Alanının Kazanımlarının Sorgulamada Gösterdiği Benzerlikler Yönünden Sınıflandırılması*

<i>Kazanımlar</i>	<i>Sorgulama Yönü</i>	<i>Anahtar Sözcükler</i>
9.Hareket eden varlıkları gözlemler ve hareket özelliklerini ifade eder.	İşlev	Gözlem yapmak İfade etmek
10.İtme ve çekmenin birer kuvvet olduğunu deneyerek keşfeder.	İşlev	Denemek Keşfetmek
12. Günlük yaşamda hareketli cisimlerin sebep olabileceği tehlikeleri tartışır.	Sebep Sonuç	Tartışmak
11. İtme ve çekme kuvvetlerinin hareket eden ve duran cisimler üzerindeki etkilerini gözlemleyerek kuvveti tanımlar.	Değişim	Gözlemlemek Tanımak

Tablo 4’e bakıldığında, 9. kazanımda öğrenciden bilgiyi kendi gözlemlerinden yola çıkarak anlamlandırıp, ifade etmesi beklenmektedir. Sorgulama sürecinde geliştirilmesi beklenen düşünme becerilerinden biri olan “gözlem yapmak” anahtar sözcüğünden yola çıkarak, kazanımın sorgulamaya uygun olduğu görölmektedir. 10.

kazanımda öğrenciden bilgiyi, deneyerek keşfetmesi beklenmektedir. Sorgulamaya dayalı öğrenme sürecinde bilginin bireyin, yaptığı gözlem, deney ve araştırmalar sonucunda keşfedilmesi beklenir. Bu nedenle kazanımın sorgulamaya uygun olduğu görülmektedir. 12. kazanımda öğrenciden mevcut bilgilerinden yola çıkarak sebep sonuç ilişkisi kurarak tartışma yapması beklenmektedir. Sorgulamaya dayalı öğrenme sürecinde geliştirilmesi gereken beceriler arasında bilgiye eleştirel yaklaşım sebep sonuç ilişkisi içerisinde tartışma yapma becerisi desteklenir bu nedenle 12. kazanımın sorgulamaya uygun olduğu görülmektedir. 11. kazanımda öğrenciden bilgiyi kendi gözlemlerinden yola çıkarak tanımlaması beklenmektedir, sorgulama sürecinde geliştirilmesi beklenen düşünme becerilerinden biri olan “gözlem yapmak” anahtar sözcüğünden yola çıkarak, kazanımın sorgulamaya uygun olduğu görülmektedir. Tabloda yer alan kazanımlar işlev, sebep-sonuç ve değişim yönü ile sorgulamaya uygundur.

Maddeyi Tanıyalım Ünitesi, Madde ve Doğası konu alanı altındaki dört kazanım ölçeğin birinci maddesinde yer alan “Kazanımlar öğrencinin sorgulamasına yöneliktir.” özelliğine uygunluk yönünden incelenmiş, sorgulamada gösterdiği benzerlikler yönünden Tablo 4a’da görüldüğü gibi sınıflandırılmıştır.

Tablo 5

*Maddeyi Tanıyalım Ünitesi-Madde ve Doğası Konu Alanının Kazanımlarının Sorgulamada Gösterdiği Benzerlikler Yönünden Sınıflandırılması*

<i>Kazanımlar</i>	<i>Sorgulama Yönü</i>	<i>Anahtar Sözcükler</i>
14. Bazı maddelere dokunma, bakma, onları tatma ve koklamanın canlı vücuduna zarar verebileceğini tartışır.	Sebep Sonuç	Tartışmak
15. Bireysel olarak veya gruplar hâlinde çalışırken gerekli güvenlik tedbirlerini almada sorumluluk üstlenir.	Sorumluluk	Sorumluluk üstlenmek
13.Beş duyu organını kullanarak maddeyi niteleyen temel özellikleri açıklar.	Dönüşümlü Düşünce	Açıklamak
16.Çevresindeki maddeleri, hâllerine göre sınıflandırır.	Değişim	Sınıflandırmak

Tablo 5'e bakıldığında, 14. kazanımda öğrenciden deneme yanılma yoluyla edinebileceği bilgiyi, eleştirel bir bakış açısı ile tartışması beklenmektedir. Sorgulamaya dayalı öğrenme sürecinde geliştirilmesi gereken beceriler arasında bilgiye eleştirel yaklaşım ile sebep sonuç ilişkisi içerisinde tartışma yapma becerisi desteklenir bu nedenle 14. kazanımın sorgulamaya uygun olduğu görülmektedir. 15. kazanımda öğrenciden daha önceden edindiği bilgiyi pratikte uygulamaya geçirerek sorumluluk alması beklenmektedir. Sorgulamaya dayalı öğrenme sürecinde bilginin pratikte eyleme geçirilmesi ve bireye kendi öğrenmesi ile ilgili sorumluluk aldırılması hedeflenmektedir. Bu nedenle 15. kazanımın sorgulamaya uygun olduğu görülmektedir. 13. kazanımda öğrenciden beklenen açıklama becerisinin nasıl, ne şekilde yapılacağına ilişkin bilgi olmadığı için sorgulamaya uygunluğuna dair bulgu bulunmamaktadır. 16. kazanımda öğrenciden mevcut bilgisini, belirtilen kriterlere göre sınıflandırması beklenmektedir. Sorgulamaya dayalı öğrenme sürecinde öğrenciden mevcut bilgisini belirli ilkelere göre "sınıflandırma" yapma becerisi beklenmektedir. Bu nedenle 16. kazanımın sorgulamaya uygun olduğu görülmektedir. Tabloda yer alan kazanımlar sebep-sonuç, dönüşümlü düşünce, sorumluluk ve değişim yönü bakımından sorgulamaya uygundur.

Çevremizdeki Sesler Ünitesi, Fiziksel Olaylar konu alanı altındaki sekiz kazanım ölçeğinin birinci maddesinde yer alan "Kazanımlar öğrencinin sorgulamasına yöneliktir." özelliğine uygunluk yönünden incelenmiş, sorgulamada gösterdiği benzerlikler yönünden Tablo 6'da görüldüğü gibi sınıflandırılmıştır.

Tablo 6

*Çevremizdeki Sesler Ünitesi, Fiziksel Olaylar Konusu Alanının Kazanımlarının Sorgulamada Gösterdiği Benzerlikler Yönünden Sınıflandırılması*

<i>Kazanımlar</i>	<i>Sorgulama Yönü</i>	<i>Anahtar Sözcükler</i>
17. Gözlemleri sonucunda görme olayının gerçekleşebilmesi için ışığın gerekli olduğu sonucunu çıkarır.	Dönüşümlü Düşünce	Çıkarım Yapmak
19. Her sesin bir kaynağı olduğu ve sesin her yöne yayıldığı sonucunu çıkarır.	İşlev	Çıkarım Yapmak
21. Çevresindeki ses kaynaklarını doğal ve yapay ses kaynakları şeklinde sınıflandırır.	İşlev	Sınıflandırmak

20. İşitme duyusunu kullanarak ses kaynağının yaklaşp uzaklaşması ve ses kaynağının yeri hakkında çıkarımlarda bulunur.	Değişim	Çıkarım Yapmak
24. Şiddetli seslerin işitme kaybına sebep olabileceğini ifade eder.	Değişim	İfade Etmek
18. Çevresindeki ışık kaynaklarını doğal ve yapay ışık kaynakları şeklinde sınıflandırır.	Değişim	Sınıflandırmak
22. Ses şiddetinin işitme için önemli olduğunu gözlemler ve her sesin insan kulağı tarafından işitilemeyeceğini fark eder.	Bağlantı	Gözlem Yapmak Farketmek
23. Ses şiddeti ile uzaklık arasındaki ilişkiyi açıklar.	Bağlantı	Açıklamak

Tablo 6'ya bakıldığında, 17. kazanımda öğrenciden gözlemleri yoluyla edindiği bilgiye dair çıkarımda bulunması hedeflenmektedir, Sorgulamaya dayalı öğrenme sürecinde “gözlem yapmak” ve “çıkarımda bulunmak” anahtar sözcükleri geliştirilmesi gereken beceriler arasındadır bu nedenle 17. kazanımın sorgulamaya uygun olduğu görülmektedir. 19. ve 20. kazanımlarda öğrenciden beklenen çıkarımda bulunma becerisinin nasıl, ne şekilde yapılacağına ilişkin bilgi olmadığı için sorgulamaya uygunluğuna dair bulgu bulunmamaktadır. 21. ve 18. kazanımlarda öğrenciden mevcut bilgisini, belirtilen kriterlere göre sınıflandırması beklenmektedir. Sorgulamaya dayalı öğrenme sürecinde bilginin sınıflandırılması becerisi desteklenmektedir bu nedenle 21. ve 18. kazanımların sorgulamaya uygun olduğu görülmektedir. 19. ve 20. kazanımlarda öğrenciden beklenen çıkarımda bulunma becerisinin nasıl, ne şekilde yapılacağına ilişkin bilgi olmadığı için sorgulamaya uygunluğuna dair bulgu bulunmamaktadır. 24. kazanımda öğrenciden ifade etmesi gereken bilginin nasıl, ne şekilde yapılacağına ilişkin bilgi olmadığı için sorgulamaya uygunluğuna dair bulgu bulunmamaktadır. 23. kazanımda öğrenciden açıklaması gereken bilginin nasıl, ne şekilde yapılacağına ilişkin bilgi olmadığı için sorgulamaya uygunluğuna dair bulgu bulunmamaktadır. 22. kazanımda gözlem öğrenciden bilgiyi kendi gözlemlerinden yola fark etmesi beklenmektedir, sorgulama sürecinde geliştirilmesi beklenen düşünme becerilerinden biri olan “gözlem yapmak” anahtar sözcüğünden yola çıkarak, kazanımın sorgulamaya uygun olduğu görülmektedir.



Tabloda yer alan kazanımlar bağlantı, işlev, dönüşümlü düşünce, değişim yönü ile sorgulamaya uygundur.

Canlılar Dünyasına Yolculuk Ünitesi, Canlılar ve Yaşam konu alanı altındaki sekiz kazanım ölçeğin birinci maddesinde yer alan “Kazanımlar öğrencinin sorgulamasına yöneliktir.” özelliğine uygunluk yönünden incelenmiş, sorgulamada gösterdiği benzerlikler yönünden Tablo 7’de görüldüğü gibi sınıflandırılmıştır.

Tablo 7

*Canlılar Dünyasına Yolculuk/ Canlılar ve Yaşam Konu Alanının Kazanımlarının Sorgulamada Gösterdiği Benzerlikler Yönünden Sınıflandırılması*

<i>Kazanımlar</i>	<i>Sorgulama Yönü</i>	<i>Anahtar Sözcükler</i>
25. Çevresindeki örnekleri kullanarak varlıkları canlı ve cansız olarak sınıflandırır.	Dönüşümlü Düşünce	Sınıflandırmak
26. Bir bitkinin yaşam döngüsüne ait gözlem sonuçlarını sunar.	Dönüşümlü Düşünce	Sunmak Yapmak Gözlem
27. Yaşadığı çevreyi tanıır.	Şekil	Tanıamak
30. Yapay bir çevre tasarlar.	Şekil	Tasarlamak
29. Doğal ve yapay çevre arasındaki farkları açıklar.	Değişim	Açıklamak
28. Yaşadığı çevrenin temizliğinde aktif görev alır.	Sorumluluk	Aktif Görev Almak
32. Doğal çevreyi korumak için araştırma yaparak çözümler önerir.	Bakış Açısı	Araştırma Yapmak Çözüm Önermek
31. Doğal çevrenin canlılar için öneminin farkına varır.	Bakış Açısı	Farkına Varmak

Tablo 7’ye bakıldığında, 27., 31., 30., 29. kazanımlarda öğrenciden bilgiyi sunması, bilginin farkına varması, tanıması ve ön bilgilerinden yola çıkarak tasarım yapması beklenmektedir. Beklenen becerilerin nasıl, ne şekilde yapılacağına ilişkin bilgi olmadığı için sorgulamaya uygunluğuna dair bulgu bulunmamaktadır. 25. kazanımda öğrenciden çevresindeki örneklerden yola çıkarak sınıflandırma yapması hedeflenmektedir, sorgulama sürecinde geliştirilmesi beklenen düşünme becerilerinden biri olan “gözlem yapmak” ve “sınıflandırma yapmak” anahtar

sözcüğünden yola çıkarak, kazanımın sorgulamaya uygun olduğu görülmektedir. 28. kazanımda öğrenciden ön bilgilerinden yola çıkarak aktif görev alması gereken bir beceri geliştirmesi hedeflenmektedir, sorgulama sürecinde edilen bilgilerin pratik hayatta eyleme geçirilmesi hedeflenmektedir. Bu nedenle 28. kazanımın sorgulamaya uygun olduğu görülmektedir. 32. kazanımda öğrenciden belirtilen probleme yönelik araştırma yapması ve çözüm önerisinde bulunması hedeflenmektedir. Sorgulamaya dayalı öğrenme sürecinde belirlenen probleme yönelik araştırma süreci takip edilerek çözüm önerisi getirilmesi süreçte desteklenen beceriler arasındadır. Bu nedenle 32. kazanımın sorgulamaya uygun olduğu görülmektedir. Tabloda yer alan kazanımlar değişim, şekil, sorumluluk, bakış açısı, dönüşümlü düşünce yönü ile sorgulamaya uygundur.

Elektrikli Araçlar Ünitesi, Fiziksel Olaylar konu alanı altındaki dört kazanım ölçeğin birinci maddesinde yer alan “Kazanımlar öğrencinin sorgulamasına yöneliktir.” özelliğine uygunluk yönünden incelenmiş, sorgulamada gösterdiği benzerlikler yönünden Tablo 8’de görüldüğü gibi sınıflandırılmıştır.

Tablo 8

*Elektrikli Araçlar/ Fiziksel Olaylar Konu Alanının Kazanımlarının Sorgulamada Gösterdiği Benzerlikler Yönünden Sınıflandırılması*

<i>Kazanımlar</i>	<i>Sorgulama Yönü</i>	<i>Anahtar Sözcükler</i>
34. Elektrikli araç-gereçlere yakın çevresinden örnekler vererek elektriğin günlük yaşamdaki önemini açıklar.	Bakış Açısı	Açıklamak Örnek Vermek
33. Elektrikli araç-gereçleri, kullandığı elektrik kaynaklarına göre sınıflandırır.	Dönüşümlü Düşünce	Sınıflandırmak
35. Pil ve atıklarının çevreye vereceği zararları ve bu konuda yapılması gerekenleri tartışır.	Sebeplere Sonuç	Tartışmak
36. Elektriğin güvenli kullanılmasına özen gösterir.	Sorumluluk	Özen Göstermek

Tablo 8’e bakıldığında, 34. kazanımda öğrenciden çevresindeki örnekleri gözlemlemesi ile edinebileceği bilgiyi, tartışması beklenmektedir. Sorgulamaya dayalı öğrenme sürecinde geliştirilmesi gereken beceriler arasında gözlem yapmak ve gözlem sonuçlarını açıklamak becerileri desteklenir. Bu nedenle 34. kazanımın

sorgulamaya uygun olduğu görülmektedir. 33. kazanımda öğrenciden mevcut bilgisini, belirtilen ilkelere göre sınıflandırması beklenmektedir. Sorgulamaya dayalı öğrenme sürecinde bilginin sınıflandırılması becerisi desteklenmektedir bu nedenle 33. kazanımın sorgulamaya uygun olduğu görülmektedir. 35. kazanımda öğrenciden edinebileceği bilgiyi, eleştirel bir bakış açısı ile tartışması beklenmektedir. Sorgulamaya dayalı öğrenme sürecinde geliştirilmesi gereken beceriler arasında bilgiye eleştirel yaklaşım sebep sonuç ilişkisi içerisinde tartışma yapma becerisi desteklenir. Bu nedenle 35. kazanımın sorgulamaya uygun olduğu görülmektedir. 36. kazanımda öğrenciden daha önceden edindiği bilgiyi pratikte uygulamaya geçirerek sorumluluk alması beklenmektedir. Sorgulamaya dayalı öğrenme sürecinde bilginin pratikte eyleme geçirilmesi ve bireye kendi öğrenmesi ile ilgili sorumluluk aldırılması hedeflenmektedir. Bu nedenle 36. kazanımın sorgulamaya uygun olduğu görülmektedir. Tabloda yer alan kazanımlar bakış açısı, dönüşümlü düşünce, sorumluluk, sebep sonuç, yönü bakımından sorgulamaya uygundur.

Türkiye'nin Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nın 3. sınıflar kazanımlarının sorgulamaya dayalı öğrenmeye uygunluğu için belirlenen anahtar sözcükler ve kullanım sıklıkları: açıklamak (7), sınıflandırmak(5), farkına varmak (4), gözlem yapmak (4), tartışmak(3), çıkarım yapmak (3), ifade etmek (2), model hazırlamak(1), kavramak (1), karşılaştırma (1), denemek, keşfetmek(1), tanımlamak(1), sorumluluk üstlenmek(1), yapmak, sunmak, tanımak, tasarlamak, aktif görev (1) almak, araştırma yapmak (1), çözüm önermek (1), örnek vermek(1), özen göstermek(1)

Kazanımlarda geçen anahtar sözcüklere bakıldığında zaman en çok "açıklamak" anahtar sözcüğünün geçtiği görülmektedir. Bilgi düzeyinde kazanımlara ağırlık verildiğini gösteren anahtar sözcükler: "tanımlamak", "açıklamak", "ifade etmek", "kavramak", "tanımak". Süreç becerisi geliştirmeye yönelik kazanımların belirtilen anahtar sözcüklerden yola çıkarak daha az yer aldığı görülmektedir. Tutum geliştirmeye yönelik kazanımların varlığı ise "özen göstermek", "aktif görev almak", "sorumluluk üstlenmek" anahtar sözcüklerinden anlaşılmaktadır.

Türkiye'nin Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nın 3. sınıflar kazanımlarının sorgulama yönünü belirlemek için kullanılan anahtar kavramlar ise kullanım sıklıkları ise: şekil (7), değişim (6), işlev (5), dönüşümlü düşünce (5), bakış açısı (4), sorumluluk (4), sebep-sonuç (3), bağlantı (2) şeklidir. Kazanımlarda en çok geçen sorgulama yönü belirleyici kavramın "şekil" olduğu görülmektedir.

**Kazanımlar öğrencinin yerel ve küresel bakış açısı ile bağlantı kurabilmesine imkân tanır.** Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda program ile kazandırmaya çalışılan yetkinlikler ile öğrencinin hem ulusal hem de küresel düzeyde yetkin olması hedeflenmektedir. Aşağıda belirtilen kazanımlar öğrencinin yakın çevresinde bizzat gözlemleyerek edineceği bilgileri içermektedir ve yerel bağlantı kurabilmesine imkân tanıyan kazanım örnekleridir.

- Yaşadığı çevreyi tanır.(yakın çevresini tanıma)
- Yaşadığı çevrenin temizliğinde aktif görev alır.(sorumluluk)
- Dünya'nın Şekli Ünitesindeki kazanımların ise küresel düzeyde bağlantı kurabilmesine imkân tanıdığı görülmektedir.
- Dünya'nın şekliyle ilgili model hazırlar. (harita bilgisi)
- Dünya'nın yüzeyinde karaların ve suların yer aldığını kavrar. (coğrafi bilgi)
- Dünya yüzeyindeki kara ve suların kapladığı alanları model üzerinde karşılaştırır. (harita bilgisi, coğrafi bilgi)

Literatüre dayanarak oluşturulmuş anahtar sözcüklere bağlı olarak hem yerel hem de küresel boyutta bağlantı kurulabilmesine imkân tanıyan kazanımlara dair bulgulara rastlanmıştır.

**Kazanımlar temalar ile bağlantılıdır.** Türkiye Fen Bilimleri Dersi 3. Sınıflar Öğretim Programı disiplinler arası yaklaşım ile oluşturulan ünitelere yer verilmiştir. Öğretim programında, tematik yaklaşımın esas alındığına dair veri bulunmamaktadır. Disiplinler arası temalarda, farklı konu alanını birbirleriyle ilişkilendirilir ve önceden belirlenen kapsamlı ve genel bir tema ile bütünleştirilir. Belirlenen temalar yıllık, dönemlik, aylık ve haftalık olarak sınırlandırılabilir. Seçilen temanın ana düşüncesi farklı bilgi alanlarını birbirine bağlayan bir ifade olabileceği gibi geneli kapsayan bir soru biçiminde de olabilir. Türkiye'nin Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda, "Gezegemizi Tanıyalım", "Beş Duyumuz", "Kuvveti Tanıyalım", "Maddeyi Tanıyalım", "Çevremizdeki Işık ve Sesler", "Canlılar Dünyasına Yolculuk", "Elektrikli Araçlar" şeklinde 7 tane disiplinler arası yaklaşımın gözetildiği ifade edilen üniteye yer verilmiştir (MEB, 2018). Ünitelerin açıklamalarında alt konu alanlarına dair kapsamı belirten kısa ifadeler yer almaktadır. Temalarda olması gereken ana düşüncelyi belli eden kavramlarla şekillenmiş ifadelere ilişkin bulgulara rastlanamamıştır. Kazanımların ünitelerle doğrudan bağlantılı olduğu ve kendi içerisinde anlamlı bir

sıralamayla oluşturulduğu görülmektedir. Bu nedenle program kontrol listesinin belirtilen özelliğine uygundur.

*F.3.1.1 Dünya'nın Şekli: Bu ünite de öğrencilerin, üzerinde yaşadığı Dünya'nın şeklinin küreye benzediğinin farkına varmaları ve Dünya'nın şekli ile ilgili öne sürülen fikirler hakkında bilgi sahibi olmaları, Dünya'nın kara, hava ve su katmanlarından meydana geldiğini açıklamaları; bir model geliştirerek, Dünya'nın şeklini ve katmanlarını zihinlerinde karşılaştırarak canlandırmaları amaçlanmaktadır (MEB, 2018).*

Programda ünite açıklamaları altında konu ve kavramlar belirtilerek kazanımlara yer verilmiştir. Kazanımlar ünite açıklamaları içerisinde yer alan ifadelerden oluşmaktadır.

*F.3.1.1.1. Dünya'nın şeklinin küreye benzediğinin farkına varır (MEB,2018).*

*F.3.1.1.2. Dünya'nın şekliyle ilgili model hazırlar (MEB, 2018).*

**1.2.Singapur'un Bilim Dersi Öğretim Programı'nın amaçlarındaki/kazanımlarındaki sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının özellikleri nelerdir?** Singapur'un Bilim Dersi Öğretim Programı'nda kazanımlar Öğretim Programının Sorgulamaya Dayalı Öğrenmeye Uygunluğu Kontrol Listesi'nde yer alan Amaçlar/Kazanımlar alt başlığındaki üç özellik bakımından incelenmiştir.

**Kazanımlar öğrencinin sorgulamasına yöneliktir.** Singapur Bilim 3. Sınıflar Öğretim Programı'nda Çeşitlilik, Döngüler, Sistemler, Etkileşimler ve Enerji temaları yer almaktadır. Bu temaların, Bilgi-Anlama-Uygulama, Beceri ve Süreçler, Etik ve Tutumlar olmak üzere üç başlık altında 39 kazanımı yer almaktadır. Bu kazanımlar Öğretim Programının Sorgulamaya Dayalı Öğrenmeye Uygunluğu Kontrol Listesi'nde yer alan Amaçlar/Kazanımlar alt başlığındaki üç özellik bakımından incelenmiştir.

Çeşitlilik Temasında, Canlıların Çeşitliliği konu alanı altındaki beş kazanım ölçeğin birinci maddesinde yer alan "Kazanımlar öğrencinin sorgulamasına yöneliktir." özelliğine uygunluk yönünden incelenmiş, sorgulamada gösterdiği benzerlikler yönünden Tablo 9'da görüldüğü gibi sınıflandırılmıştır.

Tablo 9

*Canlıların Çeşitliliği Alt Başlığındaki Kazanımların Sorgulamada Gösterdiği Benzerlikler Yönünden Sınıflandırılması*

<i>Kazanımlar</i>	<i>Sorgulama Yönü</i>	<i>Anahtar Sözcükler</i>
1. Canlıların özelliklerini tanımlar. (Bilgi, Anlama, Uygulama)	Şekil	Tanımlamak
2. Bazı geniş canlı gruplarını tanıır. (Bilgi, Anlama, Uygulama)	Şekil	Tanımak
3. Çeşitli canlı ve canlı olmayan şeyleri gözlemler ve aralarındaki farkları ortaya çıkarır. (Beceri ve Süreçler)	Değişim	Gözlem Yapmak Farkı Ortaya Çıkarmak
4. Canlıların benzerliklerine ve farklılıklarına dayalı olarak geniş gruplara (bitkilerde ve hayvanlarda) ortak gözlemlenebilir özelliklerinin sınıflandırır. (Beceri ve Süreçler)	Değişim	Gözlem Yapmak Sınıflamak
6. Farklı bakış açılarına saygı göstererek, bireysel çabaya ve takım çalışmasına değer verir. (Etik ve Tutumlar)	Bakış Açısı	Saygı Göstermek Değer Vermek
5. Sorular sorarak çevreyi ve canlı olmayan şeyleri keşfetme merakını gösterir. (Etik ve Tutumlar)	Dönüşümü Düşünce	Sorı Sormak Keşfetme Merakı Geliştirmek

Tablo 9'ya bakıldığında, 1. kazanımda öğrenciden tanımlama becerisi yapması gereken bir bilgi söz konusudur. 1. kazanımda beklenen tanımlama becerisinin nasıl, ne şekilde yapılacağına ilişkin bilgi olmadığı için sorgulamaya uygunluğuna dair bulgu bulunmamaktadır. 2. kazanımda öğrenciden tanıma becerisi yapması gereken bir bilgi konusudur. 2. kazanımda beklenen tanıma becerisinin nasıl, ne şekilde yapılacağına ilişkin bilgi olmadığı için sorgulamaya uygunluğuna dair bulgu bulunmamaktadır. 3. kazanımda öğrenciden gözlem yoluyla farkı ortaya çıkarması beklenen bir düşünme becerisi beklenmektedir. Sorgulama sürecinde geliştirilmesi beklenen becerilerden biri olan “gözlem yapmak” ve düşünme becerilerinden biri olan “farkına varmak” anahtar sözcüğünden yola çıkarak, kazanımın sorgulamaya uygun olduğu görülmektedir. 4. kazanımda

öğrenciden gözlemlenebilir özelliklerinden yola çıkarak belirli kriterlere uygun sınıflandırma yapması gereken süreç becerisi beklenmektedir. Sorgulamaya dayalı öğrenmede süreçte içerisinde mevcut bilgilerin sınıflandırılması desteklenir. Bu nedenle 4. kazanım sorgulamaya uygunluk göstermektedir. 5 kazanımda öğrenciden soru sorma ve keşfetme merakı gösterme geliştirilmesine yönelik tutum geliştirmesi beklenir. Sorgulama sürecini başlatan keşfetmeye olan merak ve bununla başlayan içinde yaşanılan dünyayı anlamlandırmaya yönelik sorulan sorular, sorgulama sürecini başlatan temel tutumlardır. Bu nedenle 5. kazanım sorgulamaya uygundur. 6. kazanımda öğrencilerden saygı gösterme etiği ve değer verme tutumu geliştirilmesi beklenmektedir. Sorgulamaya dayalı öğrenmenin doğası ile uyumlu tekniklerden biri olan takım çalışması süreçte önerilmektedir. Bu nedenle SDÖ'de öğrenciden takım çalışmasına yönelik beceri ve tutum göstermesi desteklenir. 6. kazanım sorgulamaya dönüşümlü düşünce yönü bakımından uygundur.

Canlıların Çeşitliliği alt başlığındaki sorgulamaya yönelik olduğu düşünülen kazanımlar sorgulamada gösterdiği benzerlikler yönünden Tablo 2'de görüldüğü gibi sınıflandırılmıştır. 5. kazanım dönüşümlü düşünce geliştirerek, 6. kazanım bakış açısı geliştirerek, 3 ve 4. kazanımlar Değişim yönünden, 1. ve 2. kazanımlar şekil yönünden sorgulanmaya uygunluğu bakımından sınıflandırılmıştır ve bu alt başlıkta sorumluluk, bağlantı, sebep sonuç ve bağlantı yönünden doğrudan sorgulamaya uygun kazanıma rastlanmamıştır.

Çeşitlilik Temasında, Çeşitlilik Temasının Materyallerin Çeşitliliği konu alanı altındaki üç kazanım ölçeğin birinci maddesinde yer alan "Kazanımlar öğrencinin sorgulamasına yöneliktir." özelliğine uygunluk yönünden incelenmiş, sorgulamada gösterdiği benzerlikler yönünden Tablo 10'da görüldüğü gibi sınıflandırılmıştır.

Tablo 10

***Materyallerin Çeşitliliği Alt Başlığındaki Kazanımların Sorgulamada Gösterdiği Benzerlikler Yönünden Sınıflandırılması***

<i>Kazanımlar</i>	<i>Sorgulama Yönü</i>	<i>Anahtar Sözcükler</i>
7. Çeşitli malzeme türlerinin (seramik, kumaş, cam, metal, plastik, kauçuk, tahta) fiziksel özelliklerine göre kullanılır. Bilgi, Anlama , Uygulama	İşlev	Malzeme kullanmak
8. Malzemelerin fiziksel özelliklerini aşağıdakilere göre karşılaştırır. Beceri ve Süreçler	Bağlantı	Karşılaştırmak

9.Malzemelerin özellikleri ve kullanımları hakkında gözlemleri ve açıklamaları doğrulamak için veri ve bilgileri kullanmada tarafsızlık gösterir. Etik ve Tutumlar

Bakış Açısı

Veri ve Bilgi Kullanmak

Tablo 10'a bakıldığında, 7. kazanımda öğrenciden malzeme kullanma becerisi yapması gereken bir uygulama becerisi söz konusudur. 7. kazanımda beklenen "malzeme kullanma" becerisi anahtar sözcüğünden yola çıkarak, sorgulamada öğrencilerin aktif bir şekilde sürece katılımın desteklenir. Bu nedenle 7. kazanım işlev yönüyle sorgulamaya uygundur. 8. kazanımda öğrenciden karşılaştırma yapma becerisi beklenmektedir, sorgulama sürecinde edilen bilgileri karşılaştırmak, tanımlamak, sınıflamak, benzerliklerini veya farklılıklarını, anlamak ve analiz etmek ve analiz sonuçlarını yorumlamak gibi üst düzey düşünme becerisi geliştirmeleri desteklenir. Bu nedenle 8. kazanım bağlantı yönüyle sorgulamaya uygundur. 9. kazanımda araştırma sürecinde tarafsızlık etiği göstermesi beklenmektedir. Sorgulamada bilimsel düşünce ve süreçlere dâhil edilmesi gereken tutumlar arasında zihinsel tarafsızlık yer almaktadır. Süreçte geliştirilmesi hedeflenen bu etik doğru bilgiye ulaşmaya yardımcı olur. Bu nedenle 9. kazanım bakış açısı yönüyle sorgulamaya uygundur.

Döngüler Temasında, Canlı Döngüleri konu alanı altındaki altı kazanım ölçeğin birinci maddesinde yer alan "Kazanımlar öğrencinin sorgulamasına yöneliktir." özelliğine uygunluk yönünden incelenmiş, sorgulamada gösterdiği benzerlikler yönünden Tablo 11'de görüldüğü gibi sınıflandırılmıştır.

Tablo 11

*Canlı Döngüleri Alt Başlığındaki Kazanımların Sorgulamada Gösterdiği Benzerlikler Yönünden Sınıflandırılması*

<i>Kazanımlar</i>	<i>Sorgulama Yönü</i>	<i>Anahtar Sözcükler</i>
10.Farklı canlıların farklı yaşam döngüleri olduğu anlar. Bilgi, Anlama, Uygulama	Değişim	Anlamak
11.Tohumlardan yetiştirilen bitkilerin yaşam döngülerini bir süre boyunca gözlemler ve karşılaştırır. Beceri ve Süreçler	Değişim	Gözlem Yapmak Karşılaştırmak



12.Hayvanların yaşam döngülerini bir süre boyunca gözlemler ve karşılaştırır. Beceri ve Süreçler	Değişim	Gözlem Yapmak Karşılaştırmak
15.Bireysel ve takım çalışmasına değer verir. Etik ve Tutumlar	Bakış Açısı	Değer vermek
14.Kendi evcil hayvanlarına ve bitkilerine olduğu gibi diğer hayvanlara ve bitkilere karşı sorumluluk gösterir. Etik ve Tutumlar	Sorumluluk	Sorumluluk Göstermek
13.Çevredeki bitkileri ve hayvanları keşfetme merakı gösterir ve ne bulduğunu sorgular. Etik ve Tutumlar	Dönüşümlü Düşünce	Merak Etmek Sorgulamak

Tablo 11'e bakıldığında, 10. kazanımda beklenen anlama becerisinin nasıl, ne şekilde yapılacağına ilişkin bilgi olmadığı için sorgulamaya uygunluğuna dair bulgu bulunmamaktadır. 11. ve 12. kazanımlarda öğrenciden süreçte gözlem yapması ve gözlem sonucu ile elde ettiği bilgileri karşılaştırması beklenmektedir. Sorgulama sürecinde geliştirilmesi beklenen uygulama becerilerinden biri olan "gözlem yapma" ve düşünme becerilerinden biri olan "karşılaştırma yapma" anahtar sözcüklerinden yola çıkarak, kazanımların sorgulamaya uygun olduğu görülmektedir. 15. kazanımda öğrenciden değer verme tutumu göstermesi beklenmektedir. Sorgulamada desteklenen tutumlar arasında çalışmaya saygı gösterilmesi beklenir. Süreçte sorumluluğunu aldığı öğrenmesine de aynı tutumla yaklaşması desteklenir bu nedenle 15. kazanım sorgulamaya uygunluk göstermektedir. 14. kazanımda sorumluluk gösterme tutumu sergilemesi beklenmektedir. Sorgulama sürecinde öz yönetim becerilerini desteklenerek sorumluluk sahibi bireyler yetiştirmek için öğrenciye sorumluluklar verilir. Bu nedenle 14. kazanım sorgulamaya uygundur. 13. kazanımda öğrenciden merak ve sorgulama tutumu geliştirmesi beklenmektedir. Sorgulama süreci merak esaslıdır bu doğal dürtüyü öğrenme isteği ile birleştirip sorgulamaya başlanır. Bu nedenle 13. kazanım sorgulamaya uygunluk göstermektedir.

Döngüler Temasında, Madde ve Su Döngüleri konu alanı altındaki dört kazanım ölçeğin birinci maddesinde yer alan "Kazanımlar öğrencinin sorgulamasına yöneliktir." özelliğine uygunluk yönünden incelenmiş, sorgulamada gösterdiği benzerlikler yönünden Tablo 12'de görüldüğü gibi sınıflandırılmıştır.

Tablo 12

*Madde ve Su Döngüleri Konu Alanı Altındaki Kazanımların Sorgulamada Gösterdiği Benzerlikler Yönünden Sınıflandırılması*

<i>Kazanımlar</i>	<i>Sorgulama Yönü</i>	<i>Anahtar Sözcükler</i>
16.Maddenin kütleyle sahip ve yer kaplayan bir şey olduğunu bilir. Bilgi, Anlama, Uygulama	Şekil	Bilmek
17.Maddenin üç halini (katı, sıvı, gaz) şekil ve hacim bakımından ayırt eder. Bilgi, Anlama, Uygulama	Değişim	Ayırt Etmek
18.Uygun aparat kullanarak kütle ve hacmi ölçer. Beceri ve Süreçler	Bağlantı	Hacim Ölçmek
19.Çevrede maddeyi keşfetmek için merak gösterir ve ne bulunduğunu sorgular. Etik ve Tutumlar	Dönüşümlü Düşünce	Merak Etmek Sorgulamak

Tablo 12'ye bakıldığında, 16. kazanımda beklenen bilme becerisinin nasıl, ne şekilde yapılacağına ilişkin bilgi olmadığı için sorgulamaya uygunluğuna dair bulgu bulunmamaktadır. 17. kazanımda öğrenciden beklenen ayırt etmesi beklenen bilgi söz konusudur. Sorgulama sürecinde geliştirilmesi beklenen düşünme becerilerinden biri olan "ayırt etme" anahtar sözcüğünden yola çıkarak, kazanımın sorgulamaya uygun olduğu görülmektedir. 18. kazanımda bilgilerinden yola çıkarak hacim ölçme becerisi geliştirmesi beklenmektedir, sorgulama sürecinde gerçekleştirilmesi beklenen eylemler arasında bilgiyi test etme yöntemleri arasında yer alan ölçme becerisi, süreçte desteklenir. Bu nedenle 18. kazanım sorgulamaya uygunluk göstermektedir. 19. kazanımda öğrenciden merak ve sorgulama tutumu geliştirmesi beklenmektedir. Sorgulama süreci merak esaslıdır bu doğal dürtüyü öğrenme isteği ile birleştirip sorgulamaya başlanır. Bu nedenle 19. kazanım sorgulamaya uygunluk göstermektedir.

Sistemler Temasında, İnsan Sistemleri konu alanı altındaki iki kazanım ölçeğinin birinci maddesinde yer alan "Kazanımlar öğrencinin sorgulamasına yöneliktir." özelliğine uygunluk yönünden incelenmiş, sorgulamada gösterdiği benzerlikler yönünden Tablo 13'te görüldüğü gibi sınıflandırılmıştır.

Tablo 13

*İnsan Sistemleri Konu Alanı Altındaki Kazanımların Sorgulamada Gösterdiği Benzerlikler Yönünden Sınıflandırılması*

<i>Kazanımlar</i>	<i>Sorgulama Yönü</i>	<i>Anahtar Sözcükler</i>
20.Organ sistemlerini tanımlar ve insanlarda işlevlerini belirtir. Bilgi, Anlama, Uygulama	İşlev	Tanımlamak Belirtmek
21.Kendi bedenlerini keşfetme ve vücudun yapıları veya işlevleri hakkında sorgulama merakı gösterir. Etik ve Tutumlar	Dönüşümlü Düşünce	Sorgulama Merakı Göstermek

Tablo 13'e bakıldığında, 20. kazanımda bilginin tanımlanması ve belirtmesi beklenmektedir. Sorgulamaya dayalı öğrenmede kavram öğretimi süreci içerisinde tanımlama, belirtme becerileri desteklenir. Bu nedenle 20. kazanımın sorgulamaya uygun olduğu görülmektedir. 21. kazanımda öğrenciden merak ve sorgulama tutumu geliştirmesi beklenmektedir. Sorgulama süreci merak esaslıdır bu doğal dürtüyü öğrenme isteği ile birleştirip sorgulamaya başlanır. Bu nedenle 21. kazanım sorgulamaya uygunluk göstermektedir.

Sistemler Temasında, Bitki Sistemleri konu alanı altındaki bir kazanım ölçeğin birinci maddesinde yer alan "Kazanımlar öğrencinin sorgulamasına yöneliktir." özelliğine uygunluk yönünden incelenmiş, sorgulamada gösterdiği benzerlikler yönünden Tablo 14'te görüldüğü gibi sınıflandırılmıştır

Tablo 14

*Bitki Sistemleri Konu Alanı Altındaki Kazanımların Sorgulamada Gösterdiği Benzerlikler Yönünden Sınıflandırılması*

<i>Kazanımlar</i>	<i>Sorgulama Yönü</i>	<i>Anahtar Sözcükler</i>
22.Bitkilerin farklı kısımlarını tanımlar ve işlevlerini belirtir. Bilgi, Anlama, Uygulama	İşlev	Tanımlamak Belirtmek

Bitki Sistemleri alt başlığındaki sorgulamaya yönelik olduğu düşünülen kazanımlar sorgulamada gösterdiği benzerlikler yönünden Tablo 14'te görüldüğü gibi sınıflandırılmıştır. 22. kazanım işlev yönünden sorgulanmaya uygunluğu bakımından

sınıflandırılmıştır ve bu alt başlıkta sorumluluk, bakış açısı, şekil, değişim, bağlantı, sebep sonuç ve dönüşümlü düşünce özellikleri bakımından sorgulamaya uygun kazanımlara rastlanmamıştır.

Etkileşimler Temasında, Kuvvetlerin Etkileşimi konu alanı altındaki altı kazanım ölçeğinin birinci maddesinde yer alan “Kazanımlar öğrencinin sorgulamasına yöneliktir.” özelliğine uygunluk yönünden incelenmiş, sorgulamada gösterdiği benzerlikler yönünden Tablo 15’de görüldüğü gibi sınıflandırılmıştır.

Tablo 15

*Kuvvetlerin Etkileşimi Konu Alanı Altındaki Kazanımların Sorgulamada Gösterdiği Benzerlikler Yönünden Sınıflandırılması*

<i>Kazanımlar</i>	<i>Sorgulama Yönü</i>	<i>Anahtar Sözcükler</i>
24.Mıknatısların özelliklerini tanımlar. Bilgi, Anlama, Uygulama	Şekil	Tanımlamak
27."Stroke" yöntemiyle ve elektrik yöntemiyle bir mıknatıs oluşturur. Beceri ve Süreçler	İşlev	Mıknatıs Oluşturmak
23.Bir mıknatısın itme veya çekme yapabileceğini anlar. Bilgi, Anlama, Uygulama	İşlev	Anlamak
25.Bazı günlük nesnelere mıknatısların kullanımlarını listeler. Bilgi, Anlama, Uygulama	İşlev	Listelemek
26.Mıknatısları ve manyetik malzemeleri karşılaştırır. Beceri ve Süreçler	Bağlantı	Karşılaştırmak
28.Günlük yaşamda mıknatısların kullanımlarını keşfetme merakını gösterir ve ne bulduğunu sorgular. Etik ve Tutumlar	Dönüşümlü Düşünce	Keşfetme Merakı Göstermek Sorgulamak

Tablo 15’e bakıldığında, 24. kazanımda bilginin tanımlanması beklenmektedir. Sorgulamaya dayalı öğrenmede aktif öğrenme ile elde edilen bilginin tanımlanması beklenmektedir. Bu nedenle 24. kazanımın sorgulamaya uygun olduğu görülmektedir. 27. kazanımda öğrenciden mevcut bilgisinden yola çıkarak belirtilen yöntemle mıknatıs oluşturması hazırlanması beklenmektedir. Sorgulama sürecinde model hazırlama desteklenen süreç becerileri arasında yer almaktadır bu nedenle 27. kazanım sorgulamaya uygunluk göstermektedir. 25. kazanımda mevcut bilgilerin

belirtilen ilkelere uygun listelenmesi beklenmektedir. Sorgulama sürecinde elde edilen bilgiler anlamlı hâle getirilmek için belirli ilkelere uygun ayırt edilir. Kazanımda beklenen listeleme becerisinin sorgulamaya uygunluğu görülmektedir. 26. kazanımda öğrencilerden karşılaştırması becerisi geliştirmesi beklenir. Karşılaştırma becerisi sorgulamaya dayalı öğrenme sürecinde süreçte geliştirilmesi hedeflenen araştırma becerileri arasında yer almaktadır. Bu nedenle kazanım sorgulamaya uygundur. 28. kazanımda öğrenciden merak ve sorgulama tutumu geliştirmesi beklenmektedir. Sorgulama süreci merak esaslıdır bu doğal dürtüyü öğrenme isteği ile birleştirip sorgulamaya başlanır. Bu nedenle 28. kazanım sorgulamaya uygunluk göstermektedir.

Etkileşimler Temasında, Enerji Formları ve Kullanımları konu alanı altındaki on bir kazanım ölçeğin birinci maddesinde yer alan “Kazanımlar öğrencinin sorgulamasına yöneliktir.” özelliğine uygunluk yönünden incelenmiş, sorgulamada gösterdiği benzerlikler yönünden Tablo 16’da görüldüğü gibi sınıflandırılmıştır.

Tablo 16

*Enerji Formaları ve Kullanımları Alanı Altındaki Kazanımların Sorgulamada Gösterdiği Benzerlikler Yönünden Sınıflandırılması*

<i>Kazanımlar</i>	<i>Sorgulama Yönü</i>	<i>Anahtar Sözcükler</i>
31.Bazı yaygın ısı kaynaklarını listeler. Bilgi, Anlama, Uygulama	Şekil	Listelemek
34.Her iki ısı da aynı sıcaklığa ulaşınca kadar sıcaktan daha soğuk bir nesneye / bölgeye / yere doğru aktığını anlar. Bilgi, Anlama, Uygulama	İşlev	Anlamak
35.Bir nesnenin sıcaklığının, nesne sıcaklığının derecesinin bir ölçümü olduğunu belirtir. Bilgi, Anlama, Uygulama	İşlev	Sebep-Sonuç Belirtmek
36.Günlük yaşamımızda ısı kazanımının / kaybının bazı etkilerini listeler. Bilgi, Anlama, Uygulama	Sebep Sonuç	Listelemek
29.Bir nesnenin ışığı yansıttığında veya bir ışık kaynağı olduğunda görülebildiğini fark eder. Bilgi, Anlama, Uygulama	Sebep Sonuç	Fark Etmek

37.İyi ve zayıf ısı iletkenleri ayırt eder. Bilgi, Anlama, Uygulama	Değişim	Ayırt Etmek
38.Oluşan gölgeleri etkileyen değişkenleri araştırıp bulguları açıklar. Beceri ve Süreçler	Bağlantı	Araştırma Bulgusu Açıklamak
39.Işık ile ilgili gözlemleri ve açıklamaları doğrulamak için veri ve bilgileri kullanmada tarafsızlık gösterir. Etik ve Tutumlar	Bakış Açısı	Veri Bilgi Kullanımında Tarafsızlık

Tablo 16'ya bakıldığında, 31. ve 36. kazanımlarda mevcut bilgilerin belirtilen ilkelere uygun listelenmesi beklenmektedir. Sorgulama sürecinde elde edilen bilgiler anlamlı hâle getirilmek için belirli kriterlere uygun ayırt edilir. Kazanımlarda beklenen listeleme becerisinin sorgulamaya uygunluğu görülmektedir. 34. kazanımda beklenen anlama becerisinin nasıl, ne şekilde yapılacağına ilişkin bilgi olmadığı için sorgulamaya uygunluğuna dair bulgu bulunmamaktadır. 35. kazanımda öğrenciden sebep-sonuç ilişkisi içerisinde açıklaması beklenen bir bilgi söz konusudur. Sorgulama sürecinde eleştirel düşünerek bilgiye dair sebep-sonuç ilişkisi kurulması beklenmektedir. Süreç içerisinde bu düşünme becerisi desteklenir. Bu nedenle 35. kazanımın sorgulamaya uygunluğu görülmektedir. 37. Kazanımda maddenin iletkenlik özelliği bakımından ayırt edilmesi beklenmektedir. Sorgulama sürecinde ayırt ve tespit etme becerilerinin geliştirilmesi desteklenmektedir. Bu nedenle kazanımın sorgulamaya uygunluğu görülmektedir. 38. kazanımda öğrenciden araştırma süreci yönetip, bulguları açıklaması beklenmektedir. Sorgulama sürecinin yürütüldüğü bu kazanımın sorgulamaya uygunluğu görülmektedir. 39. kazanımda araştırma sürecinde tarafsızlık göstermesi beklenmektedir. Sorgulamada bilimsel düşünce ve süreçlere dâhil edilmesi gereken tutumlar arasında zihinsel tarafsızlık yer almaktadır. Süreçte geliştirilmesi hedeflenen bu etik doğru bilgiye ulaşmaya yardımcı olur. Bu nedenle 99. kazanım bakış açısı yönüyle sorgulamaya uygundur.

Tabloda değerlendirilen 39 kazanımın anahtar sözcükler doğrultusunda sorgulamaya uygun ifadelerden oluştuğu görülmektedir. Ayrıca 5 farklı temanın altında kazanım tablosu ile birlikte verilmiştir. Sorgulama dayalı öğrenmeyi hedefleyen anahtar sorgulama soruları yer almaktadır. Program kazanımları oluşturmada temaların açıklamasında yer alan fikir ve ifadelerden yola çıkar. Her tema için ana fikirler oluşturduğunu ve bu ana fikirlere bağlı sorgulama soruları

oluşturduğunu açıklamıştır. Kazanımların bu anahtar sorulara ve anahtar sorulardan yola çıkarak sorulacak daha özel sorulara uygunluk gösterecek kazanımlar oluşturduğunu açıklamıştır.

*Enerji Teması Anahtar Sorgulama Soruları:*

- *Enerji neden önemlidir?*
- *Günlük yaşamda enerji nasıl kullanılır?*
- *Enerji tasarrufu neden önemlidir?*

*Çeşitlilik Teması Anahtar Sorgulama Soruları:*

- *Çevremizde neler bulabiliriz?*
- *Canlı ve canlı olmayan şeylerin çeşitliliğini nasıl sınıflandırabiliriz?*
- *Çeşitliliği korumak neden önemlidir?*

*Döngüler Teması Anahtar Sorgulama Soruları:*

- *Bir döngü yapan nedir?*
- *Döngüler neden yaşam için önemlidir?*

*Kuvvetler Teması Anahtar Sorgulama Soruları:*

- *İnsan çevreyi nasıl daha iyi anlar?*
- *İnsan'ın çevreyle etkileşimlerinin sonuçları nelerdir?*

*Sistemler Teması Anahtar Sorgulama Soruları:*

- *Sistem nedir?*
- *Parçalar, sistemleri (işlevlerini) gerçekleştirmek için nasıl etkileşir?*

Yukarıdaki açıklamalardan yola çıkarak anahtar sorgulama soruları ve kazanımların bir biri ile doğrudan ilişkili olduğu görülmektedir. Kazanımların sorgulama yoluyla başlayan sürece uygun olarak belirlendiği görülmektedir. Bu nedenle Program'ın amaç ve kazanımları kontrol listesinin belirtilen özelliğine uygundur.

Singapur'un Bilim Programı'nda 3. sınıflar kazanımlarının sorgulamaya dayalı öğrenmeye uygunluğu için belirlenen anahtar sözcükler ve kullanım sıklıkları: tanımlamak(5), gözlem yapmak(5), karşılaştırmak(3), anlamak(3), sorgulamak(3), listelemek(3), keşfetme merakı geliştirmek(2), malzeme kullanmak(1), karşılaştırmak(1), veri ve bilgi kullanmak(1), tarafsız tutum göstermek(1), değer vermek(1), sorumluluk göstermek (1), merak etmek(2), bilmek, ayırt etmek(2), hacim ölçmek (1), belirtmek(2), sorgulama merakı göstermek (1), model oluşturmak(1),

sebe-sonuç belirtmek(1), fark etmek(1), araştırma bulgusu açıklamak(1), veri bilgi kullanımında tarafsızlık göstermek(1) tanımak(1), değer vermek(1), soru sormak(1), farkı ortaya çıkarmak(1), sınıflamak(1), saygı göstermek(1). Singapur’un Bilim Programı’nın kazanımlarında en sık geçen anahtar sözcükler: “tanımlamak” ve “gözlem yapmak”. Program’ın kazanımlarında süreç becerisi geliştirmeye yönelik anahtar kavramların sıkça yer aldığı görülmektedir. Daha sonra en sık kullanılan anahtar sözcükler ise tutum geliştirmeye yönelik kazanımların varlığını bildirmektedir. Program en az bilgi düzeyinde kazanımlara yer vermiştir, bu kazanımların varlığı “anlamak” anahtar sözcüğünden yola çıkarak bulunmuştur.

Singapur’un Bilim Programı’nda, kazanımların sorgulama yönünü belirlemek için kullanılan anahtar kavramların kullanım sıklığı: işlev(8), değişim (8), şekil (5), bakış açısı (5), sebep- bağlantı (5), sonuç (2), sorumluluk (1). Sorgulama yönü için belirleyici anahtar kavramlardan yola çıkarak kazanımların “işlev” ve “değişim” bakımından sorgulamaya uygun olduğu görülmektedir.

***Kazanımlar ğrencinin yerel ve küresel bakış açısı ile bağlantı kurabilmesine imkân tanır.*** Kazanımlar yakından uzağa felsefesi ile oluşturulmuş temalardan yola çıkarak yakın çevresinde gzlemleyeceği bilim ile ilişkili konulardan oluşmaktadır. Gözlemlenmesi beklenen durumların daha geniş bakış açısı ile dünyadaki durumları sorgulanabilmesi ayrıca küresel farkındalık oluşturulmasının hedeflendiği, programda açıklayıcı bir şekilde bildirilmiştir. Temalardan yola çıkarak ana fikirler ve sorgulama hatları bunların paralelinde de kazanımların oluşturulduğu ifade edilmektedir. Tema tanıtımlarına bakılarak, kazanımlar yerel ve küresel bakış açısı oluşturmaya imkân tanıdığı görülmektedir. Bu açıklamaya ilişkin örneklere Program’ın içeriği kısmında yer verilmiştir.

- Kendi evcil hayvanlarına ve bitkilerine olduğu gibi diğer hayvanlara ve bitkilere karşı sorumluluk gösterir.(Sorumluluk)
- Farklı bakış açılarına saygı göstererek, bireysel çabaya ve takım çalışmasına değer verir. (Bireysel farklılıklar)

Açıklamalardan yola çıkarak, anahtar sözcükler doğrultusunda programın amaç ve kazanımlarının kontrol listesinin belirtilen özelliğine uygun olduğu görülmektedir.

***Kazanımlar temalar ile bağlantılıdır.*** Yukarıdaki tablolarda yer alan; eşitlilik, Döngüler, Sistemler, Etkileşimler, Enerji temaları, temanın açıklaması, ana fikir ve anahtar sorgulama sorularından yola çıkarak kendi içerisinde anlam bütünlüğü



oluşturacak şekilde alt konulara ayrılmıştır ve kazanımlar alt konulara uygun olarak belirlenmiştir. Örnek tema açıklaması: *“Çeşitlilik: Dünyada canlı ve canlı olmayan varlıklar çok çeşitlidir. İnsan, yaşadığı dünyayı daha iyi anlamak için canlı ve cansız varlıkları sınıflandırmalıdır. Tüm canlı ve cansızların ve birleştirici faktörleri ve ortak konuları onların sınıflandırmalarına yardımcı olur. Bu tema, çeşitliliğin sürdürülmesinin önemini göstermektedir (MOE, 2018).”* Çeşitlilik temasına ilişkin ünite kazanımları:

- Canlıların özelliklerini tanımlar.
- Bazı geniş canlı gruplarını tanıtır.
- Çeşitli canlı ve canlı olmayan şeyleri gözlemler ve aralarındaki farkları ortaya çıkarır.
- Canlıların benzerliklerine ve farklılıklarına dayalı olarak geniş gruplara (bitkilerde ve hayvanlarda) ortak gözlemlenebilir özelliklerinin sınıflandırır.

Yukarıdaki örnek tema açıklamasında yer alan kavramın kazanımda doğrudan bir ifade ile verilmeden kazanımlardan yola çıkarak fark ettirilmesinin hedeflendiği görülmektedir. Temalarda yer alan açıklamalar ve kazanımlar birbirini destekler niteliktedir. Birinci özellikte yer verilen tablolarda, kazanımlar ile temaların, anahtar sorgulama soruları ve ana fikirlerin doğrudan bağlantılı olduğu görülmektedir. Bu nedenle Program'ın amaç ve kazanımlarını kontrol listesinin belirtilen özelliğine uygundur.

**İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular:** Araştırmanın birinci alt problemi “Türkiye'nin Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı ile Singapur'un Bilim Programı'nda öğrenme-öğretme sürecinde sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının özellikleri nelerdir?” olarak ifade edilmiştir.

Programlarda öğretme-öğrenme sürecine ilişkin veriler Türkiye'nin Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda Bireysel Gelişim ve Öğretim Programları, Sonuç, Öğretim Programı'nın Özel Amaçları, Öğretim Programlarının Amaçları, Öğretim Programlarının Perspektifi, Öğretim Programı'nda Fen, Mühendislik ve Girişimcilik Uygulamaları, Öğretim Programı'nın Uygulanmasında Dikkat Edilecek Hususlar başlıklarına bakılmıştır. Singapur Bilim Programı için ise Amaçlar, Çerçeve Müfredat, Sorgulamaya Dayalı Öğrenme ve İçerik başlıklarına bakılmıştır.

İkinci alt probleme ilişkin bulgular sırayla Türkiye ve Singapur olarak verilmiştir.

**Türkiye Fen Bilimleri Dersi 3. Sınıflar Öğretim Program'ının öğrenme-öğretme süreci sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının özelliklerini taşımakta mıdır?** Türkiye'nin Fen Bilimleri Öğretim Programı'nın Öğrenme-Öğretme Süreci Sorgulamaya Dayalı Öğrenmeye Uygunluğu Kontrol Listesi'nde yer alan Öğrenme-Öğretme alt başlığındaki yirmibeş özellik bakımından incelenmiştir.

**Öğrenme-öğretme sürecinin, öğrencilerin öğrenecekleri bilgi, beceri ve tutumları aktif öğrenmesine yöneliktir.** Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda öğrenme öğretme sürecinde öğrencinin aktif katılım sağlamanın hedeflendiği açıklanmıştır. Bu özellik için daha önceden belirlenen anahtar ifadelerde yer alan öğrenen, öğrenme sürecinin aktif bir üyesidir açıklaması ile Program'ın amacının örtüştüğü görülmektedir. Program belirtilen özelliğe uygundur.

**Öğrenme-öğretme-sürecinin, sorgulamanın gerçekleşmesini sağlayan etkinliklere yer verilir.** Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı araştırma ve sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımını esas almıştır. Sorgulamanın gerçekleşmesine sağlayan etkinliklere yer verildiğine dair Program'ın belirttiği örnekler:

- *Öğretmenler, öğrencilerinin geçerli verilere dayalı oluşturdukları iddiaları haklı gerekçelerle sundukları tartışmalarda yönlendirici ve rehber rolü üstlenir.*
- *Öğrencilerin fikirlerini rahatça ifade edebilmeleri, düşüncelerini farklı gerekçelerle destekleyebilmeleri ve arkadaşlarının iddialarını çürütmek amacıyla karşıt tartışma geliştirebilmeleri için bilimsel olgulara yönelik yarar-zarar ilişkisini tartışabilecekleri ortamlar sağlanmalıdır.*
- *Öğrencilerin bilgiyi anlamlı ve kalıcı olarak öğrenebilmeleri için sınıf/okul içi ve okul dışı öğrenme ortamları, araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme stratejisine göre tasarlanır.*
- *Öğrenme-öğretme sürecinde öğretmen; teşvik edici, yönlendirici rollerini üstlenirken öğrenci; bilginin kaynağını araştıran, sorgulayan, açıklayan, tartışan ve ürüne dönüştüren birey rolünü üstlenir (MEB, 2018).*

Programda sorgulamanın gerçekleşmesini sağlayan etkinliklere daha önceden belirtilen anahtar ifadeler doğrultusunda yer verildiği görülmektedir. Bu nedenle, Program'ın öğrenme-öğretme süreci kontrol listesinin belirtilen özelliğine uygundur.

**Öğrenme-öğretme sürecinde, öğretmen rehberliğinde öğrenci tarafından oluşturulmuş sorularla öğrenciyi bilgiye ulaştırmak esastır.** Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı bütüncül yaklaşımla aktif öğrenmeyi ve sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımını esas aldığını açıklamıştır. Bu bilgilerden yola çıkarak öğretmen rehberli öğrenme-öğretme sürecinin gerçekleştirildiği görülmektedir. Bu özelliğe dair programda belirtilen diğer açıklamalar aşağıda verilmiştir:

- Öğretmen, öğrencilerinde araştırma ruhu ve duygusunu ve bilimsel düşünce tarzını geliştirmek için onları cesaretlendirir.
- Öğretmenlerin rolü öğrencilere fen, teknoloji, mühendislik ve matematiğin bütünleştirilmesi için rehberlik yaparak öğrencileri üst düzey düşünme, ürün geliştirme, buluş ve inovasyon yapabilme seviyesine ulaştırmaktır. (MEB, 2018)

Bu açıklamalar programda öğrenme öğretme sürecinde öğretmenin rehber bir rol üstlendiğini göstermektedir. Programda “..öğrencilerden ünitelerle bağlantılı problemi tanımları beklenmektedir..” ifadesine yer verilmiştir. Bu ifadelerden anahtar açıklamalarla ilişkilidir. Bu nedenle Program'ın öğrenme-öğretme süreci kontrol listesinin belirtilen özelliğine uygundur.

**Öğrenme-öğretme sürecinde, öğrencinin kendi deneyimleri ile edindiği bilgileri paylaşp yeni etkileşimlerine aktarması için dönüşümlü düşünce becerisi geliştirilmesine imkân sağlanır.** Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda öğrenme-öğretme sürecinde dönüşümlü düşünce becerisi geliştirilmesine dair bir bulguya rastlanmamıştır.

**Öğrenme-öğretme sürecinde, gerçek yaşam konuları, durumları ve kitleleri ilgili öğrencilere deneyimleme fırsatı sunulur.** Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda gerçek yaşam konuları, durumları ve kitleleri ile öğrencilere deneyimleme fırsatının sunulmasının gerekliliğine dair kısa ve kapsamlı bazı açıklamalara yer verilmiştir: Bu açıklamalardan yola çıkarak öğrenme-öğretme sürecinde günlük yaşam konuları ve durumları ile ilgili deneyimleme fırsatı sunulduğu görülmektedir fakat gerçek yaşam konuları, durumları ve kitlelerine dair örnekleyici bir

açıklamaya yer verilmemiştir. Program'da içeriğe yer verilmemesinden dolayı örneklere ulaşılamamaktadır. Program bilimsel bilgiyi mühendislik uygulamaları ile bütünleştirerek, öğrencilerin bir probleme çözüm önerisi niteliğinde olan ürün oluşturmasını beklemektedir ayrıca günlük hayattaki problemlerin çözümüne yönelik teknolojiler üretilmesini de öğrenme-öğretme sürecinde benimsemektedir. Daha önceden belirlenen anahtar ifadeler doğrultusunda program, belirtilen özelliğe uygunluk göstermektedir.

***Öğrenme-öğretme sürecinde, kullanılan materyal, kaynak ve mekânlar zengindir.*** Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda öğrenme-öğretme sürecinde informal öğrenme ortamlarından yararlanılmasına teşvik edici açıklamalar yer almaktadır fakat kullanılan malzeme ve kaynaklara ilişkin açıklamaya yer verilmemiştir. Program'da öğrenme-öğretme sürecinde kontrol listesinin belirtilen özelliğine uygun bulguya rastlanmamıştır.

***Öğrenme-öğretme sürecinde, anahtar kavramlar altında toplanan fikirler kümesi sorgulama sürecine yön verir.*** Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda öğrenme-öğretme sürecinde anahtar kavramlar altında toplanan fikirler kümesine ilişkin bir bulguya rastlanmamıştır. Program'ın, öğrenme-öğretme süreci kontrol listesinin belirtilen özelliğine uygunluk göstermemektedir.

***Öğrenme-öğretme sürecinde, kavramsal öğrenme ile kavram öğrenimi desteklenir.*** Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda toplam 7 ünitenin altında yer alan “Kavram/Konular” başlığı altında verilen konular: küre, kara, hava, su katmanları, göz, kulak, dil, burun, deri, kuvvet, itme kuvveti, çekme kuvveti, hareketli cisimlerin sebep olabileceği tehlikeli durumlar, sertlik-yumuşaklık, esneklik, kırılgenlik, renk, koku, tat, pürüzlü ve pürüzsüz olma, katı, sıvı, gaz, doğal ışık kaynakları, yapay ışık kaynakları, canlı ve cansız varlıklar, canlı, cansız, okul ve yaşadığı çevre, çevre temizliği, doğa, orman, park, bahçe, binalar, millî parklar, doğal anıtlar (MEB, 2018).

Yukarıdaki “kavram/konu” olarak verilen bulgulara bakıldığında kavramlar yerine sadece konu alanlarının verildiği görülmektedir. Bu nedenle, Program süreçte ilke ve kavramları keşfetmenin önemine değinmiş olsa da öğrenme-öğretme süreci ile ilgili kontrol listesinin belirtilen özelliğine uygunluk göstermemektedir.

**Öğrenme-öğretme sürecinde, öğretmen rehber ve kolaylaştırıcıdır.**Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda aktif öğrenme ve sorgulamaya dayalı yaklaşım temel alınmıştır ve öğretmen-öğrenci rolü başlığı altında öğretmenin süreçte rehber ve kolaylaştırıcı rolü olduğuna değinilmiştir. Program'ın öğrenme-öğretme süreci kontrol listesinin belirtilen özelliğine kısmen uygunluk göstermektedir.

**Öğrenme-öğretme sürecinde, öğrenciye kendi öğrenmesinde sorumluluk aldırılması hedeflenir.** Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda öğretmen rehberliğinde öğrenciye bilimsel bilgiye ulaşmada sorumluluk aldırılması gerektiği öğretmen ve öğrenci rolleri başlığı altında yer almaktadır. Bu açıklamadan yola çıkarak öğrenciye kendi öğrenmesinde sorumluluk aldırılması hedeflenmektedir. Program'ın öğrenme-öğretme süreci kontrol listesinin belirtilen özelliğine kısmen uygunluk göstermektedir.

**Öğrenme-öğretme süreci öz yönetim becerileri geliştirmeye yöneliktir.** Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda öğrenme öğretme sürecinde öz yönetim becerisi geliştirmeye yönelik olduğunu düşündüren sınırlı açıklamalar yer almaktadır. Program süreçte eğitim sistemine uygun ahlaki karar alma ve bunları davranışlarla gösterme şeklinde ifade ettiği hedefleri arasında öz yönetim becerilerinden davranış kurallarına değinmiştir. Kazanımlarda sıkça yer alan güvenlik kuralları ile ilgili sorumluluk alınmasına dair ifadeler öz yönetim becerilerinden güvenlik özelliği ile uygunluk göstermektedir. Program öğrenme-öğretme süreci ile ilgili kontrol listesinin belirtilen özelliğine kısmen uygunluk göstermektedir.

**Öğrenme-öğretme süreci, düşünme becerileri geliştirmeye yöneliktir.** Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda öğrenme-öğretme sürecinde geliştirilmesi beklenen beceriler bilimsel süreç becerileri, yaşam becerileri, mühendislik ve tasarım becerileridir. Düşünme becerilerinden; bilgi edinme, kavrama, uygulama, analiz, sentez, değerlendirme, diyalektik düşünme ve üst biliş özelliklerine dair beklentiler açıklanmamıştır. Fakat programın beklediği becerilerin temelini düşünme becerileri oluşturmaktadır. Bu nedenle, Program öğrenme-öğretme sürecinde, kontrol listesinin belirtilen özelliğine kısmen uygunluk göstermektedir.

**Öğrenme-öğretme süreci, iletişim becerileri geliştirmeye yöneliktir.** Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda öğrenme-öğretme sürecinde geliştirilmesi hedeflenen becerilerden yaşam becerileri başlığı altında bilimsel bilgiye ulaşmada ya

da kullanmada analitik düşünme, karar verme, yaratıcılık, girişimcilik, iletişim ve takım çalışması gibi temel yaşam becerilerin geliştirilmesi hedeflenmiştir. Bu açıklamalar doğrultusunda iletişim yaşam becerisinin dinleme, okuma, yazma, görme, sunma, sözel olmayan iletişim gibi alt maddelerine yer verilmeden genel bir ifade ile bildirildiği görülmektedir. Bu nedenle Program, öğrenme-öğretme sürecinde kontrol listesinin belirtilen özelliğine kısmen uygunluk göstermektedir.

**Öğrenme-öğretme süreci, araştırma becerileri geliştirmeye yöneliktir.** Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda öğrenme-öğretme sürecinde geliştirilmesi hedeflenen becerilerden bilimsel süreç başlığı altında; gözlem yapma, ölçme, sınıflama, verileri kaydetme, hipotez kurma, verileri kullanma ve model oluşturma, değişkenleri değiştirme ve kontrol etme, deney yapmadır. Araştırma becerilerinden soru sorma, planlama, veri toplama dışında diğer becerilere yer verilmiştir. Bu nedenle Program, öğrenme-öğretme sürecinde kontrol listesinin belirtilen özelliğine kısmen uygunluk göstermektedir.

**Öğrenme-öğretme sürecinde, farklı sorgulama döngülerine yer verilir.** Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda öğrenme-öğretme sürecinde farklı sorgulama döngülerine yer verildiğine dair bir bulguya rastlanmamıştır.

**Öğrenme-öğretme sürecinde, öğrenci tarafından çeşitli kayıt alma ve raporlama stratejileri kullanır.** Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda öğrenme-öğretme sürecinde öğrencilerden, ürün geliştirme aşamasında deneme yapmaları, bu denemeler sonucunda elde ettikleri nitel ve nicel verileri, gözlemleri kaydetmeleri ve grafik okuma veya oluşturma becerileriyle değerlendirmeleri beklenmektedir. Bu açıklamalardan yola çıkarak öğrenme-öğretme sürecinin gözlem sonucundaki verileri kayıtlı ve raporlama için bu becerilerin geliştirilmesine yönelik sürecin takip edileceği düşünülmektedir. Bu nedenle Program, öğrenme-öğretme sürecinde kontrol listesinin belirtilen özelliğine kısmen uygunluk göstermektedir.

**Öğrenme-öğretme sürecinde, farklı düzeyde gerçekleştirilen sorgulama türlerinden bir ya da bir kaç gözlenir.** Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda öğrenme-öğretme sürecinde, farklı düzeyde gerçekleştirilen sorgulama türlerine dair bulguya rastlanmamıştır.

**Öğrenme-öğretme sürecinde, iletişim teknolojilerinden faydalanılır.** Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda, yer alan ifadeden yola çıkarak derslerde iletişim teknolojilerinden faydalandığı düşünülmektedir. *Teknoloji ve mühendislikle bütünleştirmeyi sağlayarak, problemlere disiplinler arası bakış açısıyla, öğrencileri buluş ve inovasyon yapabilme seviyesine ulaştırarak, öğrencilerin edindikleri bilgi ve becerileri kullanarak ürün oluşturmalarını ve bu ürünlere nasıl katma değer kazandırabilecekleri konusunda stratejileri geliştirmesini kapsamaktadır*(MEB,2018). Bu nedenle Program, öğrenme-öğretme sürecinde kontrol listesinin belirtilen özelliğine kısmen uygunluk göstermektedir.

**Öğrenme-öğretme süreci, öğrencilerin tema kapsamında sorduğu sorularla yönlendirir.** Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda öğrenme-öğretme sürecinde öğrencilerin tema kapsamında sorduğu sorularla yönlenmesine dair bir bulguya rastlanmamıştır.

**Öğrenme-öğretme sürecinde öğretmenlerin sorgulama sürecine yön verecek anahtar soruları da yer alır.** Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda öğrenme-öğretme sürecinde sorgulama sürecine yön verecek öğretmen sorularına dair bir bulguya rastlanmamıştır.

**Öğrenme-öğretme sürecinde ve süreç sonunda kullanılan değerlendirme araçları öğrenciler ile paylaşılır.** Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda öğrenme-öğretme sürecinde ve süreç sonunda değerlendirme araçlarının öğrenciler ile paylaşıldığına dair bir bulguya rastlanmamıştır. Bu nedenle Program öğrenme-öğretme sürecinde kontrol listesinin belirtilen özelliğine uygunluk göstermemektedir.

**Öğrenme-öğretme süreci, öğrencinin akademik dürüstlük tutumu sergilemesine olanak sağlar.** Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda, öğrenme-öğretme sürecinde, öğrencinin akademik dürüstlük tutumu sergilemesine olanak sağlayacak özellikler belirtilmemiştir. Program'ın açıklamalarında yer verilen ifadelerden bu tutumun sergilenmesine yön verecek süreç özelliklerinin uygunluğu düşünülmektedir. "Öğrencilerin gelişim düzeyine ve kendi bireyselliğine uygun olarak ahlaki bütünlük göstermeleri" ve "kök değerler" başlığı altında verilen dürüstlük tutumu süreçte kazandırılması ve sürdürülmesi hedeflenen özellikler arasındadır. Bilim insanı gibi bilimsel süreç becerisi gerçekleştirmeye olanak sağlayacağı bildirilmiştir. Öğrencilerin araştırma ruhunu, duygusunu ve bilimsel düşünce tarzını

geliştirmek için onları cesaretlendirmek hedeflenmiştir. Uygulamalarda bilimsel etik ilkelerinin benimsetmek vurgulanmıştır. Bu nedenle Program, öğrenme-öğretme sürecinde kontrol listesinin belirtilen özelliğine uygunluk göstermektedir.

**Öğrenme-öğretme sürecinde, öğrencinin bireysel özelliklerine uygun hazırlanmış etkinliklere yer verilir.** Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı bireysel farklılıklara ilişkin hassasiyetler göz önünde bulundurularak yapılandırıldığı bildirilmiştir. Süreçte her yaş döneminde bireylerin gelişim özelliklerini dikkate alarak destekleyici önlemler alınması önerilmektedir. Bu nedenle Program, öğrenme-öğretme sürecinde kontrol listesinin belirtilen özelliğine uygunluk göstermektedir.

**Öğrenme-öğretme sürecinde, bilimsel süreç becerileri geliştirmeye yöneliktir.** Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda, özel amaçlarında öğrenciye doğanın keşfedilmesi ve insan-çevre arasındaki ilişkinin anlaşılması sürecinde, bilimsel süreç becerileri ve bilimsel araştırma yaklaşımını benimsetilmesine yer verilmiştir. Ayrıca süreçte geliştirilmesi gereken becerileri arasında bir bilim insanı gibi bilimsel süreç becerilerini uygulamada ve geliştirmede öğrenme-öğretme süreci ortamları yaratılmasına dair açıklamaya yer verilmiştir. Bu nedenle Program, öğrenme-öğretme sürecinde kontrol listesinin belirtilen özelliğine uygunluk göstermektedir.

**Öğrenme-öğretme sürecinde, kazandırılması hedeflenen bilgi, beceri ve tutumların kazanılması yeni sorgulama süreçlerine kaynaklık eder.** Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda öğrenme-öğretme sürecinde kazandırılması hedeflenen bilgi, beceri ve tutumların kazanılmasının yeni süreçlere kaynaklık ettiğine dair bir bulguya rastlanmamıştır.

**Singapur'un Bilim Programı'nın öğrenme-öğretme süreci sorgulamaya sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının özelliklerini taşımakta mıdır?** Singapur'un Bilim Programı'nın Öğrenme-Öğretme Süreci Sorgulamaya Dayalı Öğrenmeye Uygunluğu Kontrol Listesi'nde yer alan Öğrenme-Öğretme alt başlığındaki yirmi beş özellik bakımından incelenmiştir.

**Öğrenme-öğretme sürecinin, öğrencilerin öğrenecekleri bilgi, beceri ve tutumları aktif öğrenmesine yöneliktir.** Programda "Aktif ve Bağımsız Öğrenme Stratejileri" başlığı altında, öğretimin ve değerlendirmenin öğrencilerin sürekli olarak öğrenmesini ve geliştirmesini sağlayan bir biçimlendirici ve gelişimsel süreç olduğu vurgulanmıştır. Öğrenme beklentileri ve değerlendirme listeleri, öğrencilerin bilmesi



ve yapabilmesi gerekenleri tanımlamak için kullanıldığı ve böylece öğrencilere öğrenme sürecinde nerede olduklarını ve nasıl gelişebileceklerini bilmelerine yardımcı olacağı programda açıkça ifade edilmiştir. Ayrıca Program bilimsel sorgulamayı esas aldığını belirterek öğrencilerin süreçte bilim adamı gibi aktif araştırma sürdürecekleri ortamları desteklediğini belirtmiştir. Verilen bilgilerden yola çıkarak Program'ın temel aldığı sorgulama yaklaşımını da göz önünde bulundurarak öğrencinin öğrenecekleri bilgi beceri ve tutumları aktif öğrenmesinin hedeflendiği görülmektedir. Bu nedenle Program, öğrenme-öğretme sürecinde kontrol listesinin belirtilen özelliğine uygunluk göstermektedir.

**Öğrenme-öğretme-sürecinin, sorgulamanın gerçekleşmesini sağlayan etkinliklere yer verilir.** Program'da yer alan temaların altında temaların tanıtılmasında yararlanılabilecek bazı örnek hikâyelere ve hikâyelerden yola çıkarak kazandırılması hedeflenen beklentilere yer verilmiştir (Ampul Hikayesi, Thomas Edison'un Öyküsü, Termometre Hikâyesi, SARS Hikayesi, Elmanın düştüğünü gördün mü?, Merhaba, Küflü Keşif, Seyahat Hikayesi, Temiz Suda Bir Lider, Çevremizdeki Şeyler, Tabiat Adan Fikir, Hücre Öyküsü, Korkutucu Yıldırım). Hikâyelerden yola çıkılarak dikkat çekilmek istenen bilimsel olaylar söz konusudur. Temaları yönlendirecek anahtar sorgulama sorularına yer verilmiştir. Ayrıca program bu anahtar soruların daha çok öğrenciler tarafından sorulabilecek daha özel sorulara kılavuzluk ettiğini de bildirmektedir. Buradan yola çıkarak temanın tanıtılması ile dikkat çekme ve merak uyandırma ile sorgulama sürecinin başlatılması görülmektedir.

Program'da "Sorgulamaya dayalı öğrenme ve öğretme için bazı stratejiler nelerdir?" başlığı altında, bilimsel konuların araştırılmasında sorgulamanın önemi vurgulanmıştır ve öğretmenlere sorgulama sürecini kolaylaştırmak için çeşitli stratejiler belirtilmiştir:

- *Konsept çizgi film: Kavram karikatürlerinde minimal dil kullanılır. Görsel imgeler, tek bir merkezi fikir veya kelime ile ilgili kavram veya soruları sunmak için kullanılır.*
- *Kavram Eşleme: Kavram haritası, kavramlar arasında anlamlı ilişkiler sunmak için bir stratejidir. Kavram haritaları, kavramları veya fikirleri organize etmek ve ilişkilendirmek için yararlıdır.*

- *İşbirlikli Öğrenme: İş birlikli öğrenmede, faaliyetler, her öğrencinin belirli sorumlulukları üstleneceği ve görevlerin tamamlanmasına katkıda bulunacağı şekilde yapılandırılmıştır. Başkası ile birlikte çalışırken, öğrenciler ortak bir hedefe ulaşmada farklı bakış açılarını ve çözümleri deneyimlerler.*
- *Gösteri: Gösterme, öğrenme sürecini desteklemek için yaygın olarak kullanılır. Öğrencilerden kendi başlarına yapmaları güvenli olmayan veya çok karmaşık durumlarda bu yaklaşım önerilir.*
- *Okul Gezisi: Bir alana yapılan gezidir, okul dışında herhangi bir öğrenme aktivitesidir. Öğrencilerin günlük yaşamda bilimi keşfetmek ve deneyimlemek için fırsatlar sağlar.*
- *Oyunlar: Oyunlarla, kavram ya da becerilerin öğretilmesi için benzetimler yapılır. Bu, öğrencilerin gerçek dünyadaki nesnelere veya süreçleri görselleştirmelerine veya örneklemesine yardımcı olur.*
- *Soruşturma: Bilimsel araştırmalarda, öğrenciler, bilim insanlarının nasıl düşündüklerini anlamaları için önemlidir. Öğrenciler, karar verme sürecinde soru sorma, soruşturmayı planlama veya tasarlama gibi ne yaptıklarını yansıtan faaliyetlerde bulunurlar.*
- *Problem Çözme: Problem çözme, öğrencilere bilimsel bilgi ve becerileri uygulayarak sorunlara çözüm bulma konusunda yardımcı olur.*
- *Projeler: Projeler, öğrencilerin bir nesne, olay, süreç veya olguyu birkaç hafta içinde öğrenmelerini gerektiren öğrenme etkinlikleridir.*
- *Sorgulama: Sorular bilimsel araştırma sürecinde faydalı araçlardır. Hem öğretmenler hem de öğrenciler, öğrenme süreci boyunca soru-cevap-soru döngüsü içine girmelidir.*
- *Rol Oyunu, Drama, Dans ve Hareket: Rol oynama, tiyatro, dans ve hareket, öğrencilerin bilimsel kavram ve süreçleri anlamalarını ve yaratıcı bir şekilde ifade etmelerini sağlar.*
- *Hikâyeler: Bilim ve gündelik hayatta bilimin hikâyeleri, öğrencilerin ilgisini çekebilir ve onları bilim hakkında konuşmaya teşvik edebilir. Hem öğretmen hem de öğrenciler hikâye yaratıcısı ya da oyuncusu olabilirler.*

Program, öğrenciyi sorgulayıcı olarak yetiştirmeyi amaçlamaktadır. Başlangıç noktası, çocukların merak ettikleri ve etrafındaki şeyleri araştırmak istedikleridir.

Program, bu merak duygusunu beslemekte ve aramaktadır ve bilimi doğal ve fiziksel dünyalarını keşfetmelerine yardımcı olmada önemli bir araç olarak kullanan öğrenciler yetiştirmeyi hedeflemektedir. Bu nedenle Program öğrenme-öğretme sürecinde sorgulamanın başlatılmasını sağlayan etkinliklere ve stratejilere yer verilmesinin önemini dile getirmiştir. Ayrıca öğrencilerden soru sormaları için sınıfta olanaklar sağlanması gerekliliği ve öğrencilerin açık uçlu sorular sormasına teşvik edilmesinin gerekliliği bildirilmiştir. Bu nedenle Program öğrenme-öğretme sürecinde kontrol listesinin belirtilen özelliğine uygunluk göstermektedir.

**Öğrenme-öğretme sürecinde, öğretmen rehberliğinde öğrenci tarafından oluşturulmuş sorularla öğrenciyi bilgiye ulaştırmak esastır.** Program, öğretmenlere, temaların süreçte işlenmesine yönelik belirlenmiş anahtar sorgulama sorularının yanı sıra, öğrenci sorularının gerekliliğini de bildirmiştir. Sorularla öğretmenlere ve öğrencilere rehberlik ederek her bir temanın kalbinden önemli fikirleri ortaya çıkarmak hedeflenmektedir. Anahtar sorgulama sorularının öğrenciler tarafından daha özel sorular sormak için kullanılabileceği vurgulanmıştır. Bu bilgilerden yola çıkarak öğrenme öğretme sürecine öğrenci sorularının da yön verdiği ve öğretmen rehberliğinde sorgulamaya dayalı süreçlerle öğrenciyi bilgiye ulaştırmanın hedeflendiği görülmektedir. Bu nedenle program öğrenme-öğretme sürecinde kontrol listesinin belirtilen özelliğine uygunluk göstermektedir.

**Öğrenme-öğretme sürecinde, öğrencinin kendi deneyimleri ile edindiği bilgileri paylaşp yeni etkileşimlerine aktarması için dönüşümlü düşünce becerisi geliştirmesine imkân sağlanır.** Program öğrencilerin bilimsel olguların ve gelişmelerin millete nasıl katkıda bulunabileceğini veya etkileyebileceğini öğrenme süreci sonunda göstermeyi hedeflediğini bildirmiştir. Örneğin; fen ve teknoloji ile ilgili bilinçli kararlar verebilme, gıda tüketimi, sağlıklı seçimler, başkalarıyla anlamlı bilimsel söylemde bulunmak, bilimin ve teknolojinin toplumdaki rolünü ve etkisini anlamak, insanlığın evrendeki yerini anlama, güvenlik ve biyolojik konular hakkında farkındalık (SARS, AIDS, kirlilik vb.), çevre için özen ve endişe. Buradaki bilgilerden yola çıkarak öğrenme-öğretme sürecinin öğrencilerden yeni bilgilerini günlük hayatta yeni etkileşimlere aktarması beklendiği görülmektedir. Bu nedenle program öğrenme-öğretme sürecinde kontrol listesinin belirtilen özelliğine uygunluk göstermektedir.

**Öğrenme-öğretme sürecinde, gerçek yaşam konuları, durumları ve kitleleri ilgili öğrencilere deneyimleme fırsatı sunulur.** Program, öğrencilerin kendi

sorgulama sürecini kendilerinin yönetmeleri, kendileri için bazı şeyleri keşfetme fırsatları sağlamalarını hedeflemektedir. Öğrencilerin sorunları çözmede ve olayları anlamada bilim insanları gibi hareket etmeleri beklenmektedir. Sorgulama sürecinde, ilgili materyalleri (basılı ve çevrimiçi kaynaklar) okuyarak veya uzmanlardan tavsiye alarak hareket etmeleri tavsiye edilir.

*“Öğrencilerin uygulamalı etkinliklere katılımları istense de zihinsel olarak bilimsel muhakeme ve yöntemlerle meşgul olmaları da aynı derecede önemlidir. Araştırmalar, bilimsel süreç becerilerinin belirli bilimsel içeriği anlamak için kullanıldığında en iyi şekilde öğrenildiğini gösterir. Süreci veya uygulaması olmadan içeriği anlamak, öğrencileri sorgulayıcı olarak yetiştirmeye yetmez. Sorgulamaya dayalı öğrenmeyi öğretmenler, somuttan soyuta, uygulamalı öğretim yoluyla gerçekleştirmelidir. Gerçek hayatla bağlantılı uygulamalı öğrenme deneyimleri, öğrencilerin kendi yaşamları ve içinde yaşadıkları çevreyle bağlantı kurabilmeleri için gerçekleştirilmelidir (MOE,2018).”*

Program’da yer alan sorgulamaya dayalı öğrenme süreci ile ilgili yapılan açıklamadan anlaşılacağı üzere öğrenciye kendi araştırma sürecini yönetmesinin önemi ifade edilmiştir. bu süreçte uzmana başvurma ve kaynakların kullanımının önemine değinilmiştir. Öğrencilerin yaparak yaşayarak gerçekleştirdiği süreçler ile bilimsel süreç becerilerinin aynı anda gerçekleşebileceği bilimsel süreçlerin sunulmasının önemi ifade edilmiştir. Ayrıca öğrencilerin, bilimsel araştırma ürünlerinin bilim adamları tarafından nasıl elde edildiğini anlamalarının önemi vurgulanmıştır. Günlük yaşam, toplum ve çevre ile ilgili bilgi ve konular hakkında sorular sormaları; kanıtları toplanmada aktif olmaları, bilimsel bilgiye dayalı kanıtları formüle etmeleri ve açıklamalarının sorgulamaya dayalı öğrenme süreçleri ile gerçekleştirmeleri beklentisi açıklanmıştır. Bu süreçte günlük yaşantısı ile ilgili gerçek konulara yer verilmesinin gerekliliği vurgulanmıştır. Bu nedenle Program öğrenme-öğretim sürecinde kontrol listesinin belirtilen özelliğine uygunluk göstermektedir.

**Öğrenme-öğretim sürecinde, kullanılan materyal, kaynak ve mekânlar zengindir.** Program’da “Sorgulamaya Dayalı Öğrenme” başlığı altında sorgulamaya dayalı öğrenme-öğretim sürecini gerçekleştiren sınıfın genel özellikleri açıklanmıştır:

- Öğrenciler genellikle gruplar halinde çalışırlar.
- Kavramların anlaşılmasına önem verilir.

- *Zengin kaynaklardan yararlanılarak etkinlikler düzenlenir.*
- *Öğrenciler dünya hakkında kendi teorileri ile düşünürler olarak görülür.*
- *Öğretmenler etkileşimli bir öğrenme ortamını kolaylaştırır.*
- *Öğretmenler öğrencilerin öğrenme şekillerini anlama çalışırlar.*
- *Değerlendirme öğretim ile iç içedir.*

Bu açıklamalardan yola çıkarak öğrenme-öğretme sürecinde kavram öğretiminin desteklenmesi, süreçte kullanılan materyallerin zengin olması ile ilgili ifadelerden yola çıkarak, Program öğrenme-öğretme sürecinde kontrol listesinin belirtilen özelliğine uygunluk göstermektedir.

***Öğrenme-öğretme sürecinde, anahtar kavramlar altında toplanan fikirler kümesi sorgulama sürecine yön verir.*** Öğretim Programı'nın içeriği 5 temaya ayrılmıştır. Her bir tema altındaki konular bölümlere ayrılmıştır ve bilgi blokları olarak görülmemesi gerektiği açıklanmıştır. Genel olarak, bu temalar arasında net sınırlar olmadığı bildirilmiştir. Farklı temalarda ortak konular gözlenmektedir. Bu nedenle, mümkün olduğunca temalar arasındaki ilişkiyi göstermek için öğretmenler tarafından bilinçli bir çaba gösterilmesi gerektiği bildirilmiştir. "Çeşitlilik", "Döngüler", "Sistemler", "Etkileşimler", "Enerji" temalarında verilmiş kavramları açıklamada "Kazanımlar" bölümünde yer alan tabloda görüleceği üzere ana fikirler, ana fikirlerden yola çıkılarak oluşturulmuş anahtar sorgulama soruları yer almaktadır. Bu nedenle Program öğrenme-öğretme sürecinde kontrol listesinin belirtilen özelliğine uygunluk göstermektedir.

***Öğrenme-öğretme sürecinde, kavramsal öğrenme ile kavram öğrenimi desteklenir.*** Programda "Sorgulamaya Dayalı Öğrenme" başlığı altında sorgulamaya dayalı öğrenme-öğretme sürecini gerçekleştiren sınıfın genel özelliklerinde "Kavramların anlaşılmasına önem verilir." açıklamasına yer verilmiştir. Sorgulamaya dayalı öğrenme kapsamında bilime temel olan bazı kavramları öğrenmesi beklendiği bildirilmiştir. Fen bilgisi öğretmenlerine kavram gelişimini desteklemede stratejiler sunulmuştur:

*Konsept çizgi film: Kavram karikatürlerinde minimal dil kullanılır. Görsel imgeler, tek bir merkezi fikir veya kelime ile ilgili kavram veya soruları sunmak için kullanılır.*

*Kavram Eşleme: Kavram haritası, kavramlar arasında anlamlı ilişkiler sunmak için bir stratejidir. Kavram haritaları, kavramları veya fikirleri organize etmek ve ilişkilendirmek için yararlıdır (MOE, 2018).*

Seçilen beş temanın hem yaşam da hem de bilim de temel kavramlar bütününe kapsadığı bildirilmiştir. Bu kavram gövdesi ile çevreye karşı kapsamlı bir anlayışın geliştirilmesi ve öğrencilerin ileri çalışmaları için sağlam bir temel oluşturacağı düşüncesi ile temalar isimlerini içeriğini oluşturan kavramların önemine değinilmiştir. Bu açıklamalardan yola çıkarak öğrenme-öğretme sürecinde kavram öğretiminin desteklenmesi, süreçte kullanılan materyallerin zengin olması ile ilgili ifadelerden yola çıkarak, Program öğrenme-öğretme sürecinde kontrol listesinin belirtilen özelliğine uygunluk göstermektedir.

***Öğrenme-öğretme sürecinde, öğretmen rehber ve kolaylaştırıcıdır.***

Programın giriş bölümünde yer alan ifadede öğretme-öğrenme sürecinde öğretmenin rehber ve kolaylaştırıcı olduğu açıklanmıştır: Öğretmen fen sınıfında sorgulamanın lideridir. Fen öğretmenleri, öğrencilerine bilimin heyecanını ve değerini verir. Sınıflardaki sorgulama sürecinin kolaylaştırıcıları ve rol modelleridir. Öğretmen, öğrencileri sorgulama duyularını geliştirmeye teşvik edecek ve teşvik edecek bir öğrenme ortamı yaratır. Öğretme ve öğrenme yaklaşımlarına öğrenci sorgulayıcı olarak katılır. Bu açıklamalarından yola çıkarak programın öğrenme-öğretme sürecinde kontrol listesinin belirtilen özelliğine uygunluğu görülmektedir.

***Öğrenme-öğretme sürecinde, öğrenciye kendi öğrenmesinde sorumluluk aldırılması hedeflenir.*** Öğrencilerin, bilimsel araştırma ürünlerinin bilim adamları tarafından nasıl elde edildiğini göstermeleri ve günlük yaşam, toplum ve çevre ile ilgili bilgi ve konular hakkında sorular sormaları; kanıtları toplanmada aktif olmaları, bilimsel bilgiye dayalı kanıtları formüle etmeleri ve açıklamalarının sorgulamaya dayalı öğrenme süreçleri ile gerçekleştirmeleri beklentisi açıklanmıştır. Program'da, "Aktif ve Bağımsız Öğrenme Stratejileri" başlığı altında, öğretmen rehberliğinde ve değerlendirmelerin eşliğinde öğrencilerin süreçte aktif ve bağımsız yönlene öğrenenler olduğu bildirilmiştir. Ayrıca sorgulamaya dayalı öğrenmenin gerçekleştiği sınıf modelinin özellikleri tartışılmıştır. Öğrencilerin kendi öğrenmelerinde sorumluluk aldığını gösteren örneklere yer verilmiştir.

- Öğretmen, öğrenci sorularının süreci yönlendirmesine izin verir.
- Öğretmenler, öğrenciye öğrenmeyi öğretmeye çalışırlar.

- Öğretmenler tarafından, öğrenciler dünya hakkında kendi teorilerini geliştiren düşünürler olarak görülür.

Yukarıda verilen örnekler yapılandırmacı yaklaşıma dayalı bir kaynaktan alınmıştır. Yapılandırmacı yaklaşımın ve sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımın öğrenciye kendi öğrenmesinde sorumluluk aldırılmayı hedeflediği bilinmektedir. Bu nedenle Program öğrenme-öğretme sürecinde kontrol listesinin belirtilen özelliğine uygunluk göstermektedir.

***Öğrenme-öğretme süreci öz yönetim becerileri geliştirmeye yöneliktir.***

Program, öğrenme-öğretme sürecinde, geliştirmeye yönelik bazı öz yönetim becerilerini belirtmiştir. Bunlardan bazılarını aşağıda yer verilmiştir.

- *Fen ve teknoloji ile ilgili bilinçli kararlar verebilme, ör. gıda tüketimi, sağlık seçenekleri*
- *Bilim bilgisinin gelişimine katkıda bulunmak.*
- *İnsanlığın evrendeki yerini anlama.*
- *Güvenlik ve biyolojik konular hakkında farkındalık.*
- *Çevre için özen ve endişe.*
- *Güvenli bilimsel araçlar ve cihaz kullanım.*

Bu nedenle Program öğrenme-öğretme sürecinde kontrol listesinin belirtilen özelliğine uygunluk göstermektedir.

***Öğrenme-öğretme süreci, düşünme becerileri geliştirmeye yöneliktir.***

Program kazanımlarını, bilgi-anlama-uygulama, beceri ve süreçler, etik ve tutumlar olarak 3 ana başlığa ayırarak vermiştir. Öğrenme-öğretme sürecinde üç ana kategoriye ayrılmış kazanımlar ile bazı beceri ve tutumların da kazandırılması hedeflenmektedir.

Tablo 17

## Singapur Bilim Programı Tutum, Beceri ve Süreç Becerileri

<i>Tutumlar</i>	<i>Beceriler</i>	<i>Süreç Becerileri</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Merak</li> <li>• Yaratıcılık</li> <li>• Dürüstlük</li> <li>• Objektiflik</li> <li>• Açık fikirlilik</li> <li>• Azim</li> <li>• Sorumluluk</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hipotezi formüle etmek</li> <li>• Olasılıklar üretmek</li> <li>• Tahmin etmek</li> <li>• Kanıt toplanmak ve sunmak</li> <li>• Gözlemlemek</li> <li>• Cihaz ve ekipman kullanmak</li> <li>• Akıl Yürütmek</li> <li>• Karşılaştırmak</li> <li>• Sınıflandırmak</li> <li>• Çıkarım yapmak</li> <li>• Analiz etmek</li> <li>• Değerlendirmek</li> <li>• İletişim kurmak</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Yaratıcı problem çözmek</li> <li>• Karar vermek</li> <li>• Soruşturmak</li> </ul>

Yukarıda sıralanan beceriler ve süreçlerin tanımları programda yer almaktadır, sıralanan beceri ve tutumların edindirilmesi ve kullanılmasında program kesin bir öncelik sırası belirtmemiştir. Yukarıda listelenen tüm beceri ve süreçler, bilimsel araştırma sürecinin bir parçası olarak görülmektedir. Öğrenciler başlangıçta becerilerin her birini uygun faaliyetlerle açık bir şekilde öğrenmeye yönetilmektedir. Bu bilgilerden yola çıkarak Program'ın öğrenme-öğretme sürecinde düşünme becerileri geliştirmeye yönelik olduğu görülmektedir. Bu nedenle Program öğrenme-öğretme sürecinde kontrol listesinin belirtilen özelliğine uygunluk göstermektedir.

**Öğrenme-öğretme süreci, iletişim becerileri geliştirmeye yöneliktir.** Program Tablo 17'de verilen "beceri ve süreçler" başlığı altında, iletişim becerisi yer almaktadır. Bu nedenle Program öğrenme-öğretme sürecinde kontrol listesinin belirtilen özelliğine uygunluk göstermektedir.

**Öğrenme-öğretme süreci, araştırma becerileri geliştirmeye yöneliktir.** Program, Tablo 17'de verilen "beceri ve süreçler" başlığı altında araştırma becerileri



yer almaktadır. Bu nedenle Program öğrenme-öğretme sürecinde kontrol listesinin belirtilen özelliğine uygunluk göstermektedir.

**Öğrenme-öğretme sürecinde, farklı sorgulama döngülerine yer verilir.** Program, “Sorgulamaya Dayalı Öğrenme-Öğretme” başlığı altında, SDÖ yaklaşımını esas aldığı belirtilmiş ve süreç özelliklerine örnekler vermiştir. “Sorgulama Tipleri” başlığı altında 4 farklı sorgulama tipine örnek vermiştir. Bu ifadeler farklı tip sorgulama düzeylerinin gerçekleştiği ortamlarda sorgulama modellerinin de devreye gireceğinin göstergesi olarak düşünülmektedir. Ayrıca anahtar sorgulama soruları ve öğrenci soruları ile yönlendirilen programlama sürecinde farklı sorgulama modellerini kullanmadan sorgulamaya dayalı öğrenmenin gerçekleşemeyeceği düşünülmektedir. Bu nedenle Program öğrenme-öğretme sürecinde kontrol listesinin belirtilen özelliğine uygunluk göstermektedir.

**Öğrenme-öğretme sürecinde, öğrenci tarafından çeşitli kayıt alma ve raporlama stratejileri kullanılır.** Programda öğrencilerin günlük yaşamda bilimsel becerileri kullanmasının geliştirilmesi hedeflenmiştir, ör. eğilimleri ve modelleri gözlemlemek, medya raporlarından veri analizi yapmak vb. Bu becerilerin gelişiminde teknolojinin rolüyle çevrimiçi, iş birliği araçları kullanarak, öğrencilerin fikirlerini veya bulgularını okul içinde paylaşmalarını ve tartışmalarını sağlaması hedeflenmiştir. Danışman alan uzmanları aracılığıyla öğrencilerin öğrenmelerini genişletmesinin gerekliliği açıklanmıştır. Süreçte veri toplama ve veri analizini kolaylaştırmak için genel ağ özellikli cihazlar kullanılmasını tavsiye etmiştir. Bu bilgilerden yola çıkarak öğrenme-öğretme sürecinde veri toplama ve kayıt alma gibi stratejilerin teknoloji desteği ile geliştirilmesinin önemini vurgulandığı görülmektedir. Bu nedenle Program öğrenme-öğretme sürecinde kontrol listesinin belirtilen özelliğine uygunluk göstermektedir.

**Öğrenme-öğretme sürecinde, farklı düzeyde gerçekleştirilen sorgulama türlerinden bir ya da bir kaç gözlenir.** Programda “Sorgulamaya Dayalı Öğrenme ve Öğretme” başlığı altında öğrencilerin sorularına yanıt ararken, öğretmenlerin katılım derecesine göre farklı düzeyde sorgulama süreçlerinin gerçekleştirilmesinin gerekliliğini açıklanmıştır. Öğretmen katılımı düzeyine göre, rehberli ve açık sorgulama arasında gerçekleşen sorgulama süreçlerinin özellikleri açıklanmıştır. Açık ve rehberli sorgulama düzeyleri arasında çeşitli öğrenme-öğretme stratejilerinden faydalanılması önerilmiştir. Farklı sorgulama düzeylerinin bilimsel araştırmaları için

gerekli olduğu bildirilmiştir. İçerik ve düzeye uygun gerçekleşecek sorgulama düzeyleri ile süreçte beceri ve tutum geliştirebilecekleri ortamların sunulması hedeflenmektedir.

Tablo 18

*Singapur Bilim Programı Sorgulama Tipi Tablosu*

<i>Sorgulamayla</i>	<i>Daha Fazla</i>	<i>&gt;&gt;&gt;</i>	<i>Öğrenci Öz-Yönlendirme</i>	<i>&gt;&gt;&gt;</i>	<i>Çokluğu Az</i>
<i>Bilimsel Süreç</i>	<i>Az</i>	<i>&gt;&gt;&gt;</i>	<i>Öğretmen ve Materyal Çokluğu</i>	<i>Miktarı</i>	<i>&gt;&gt;&gt;</i>
<i>Becerilerinin Temel Özellikleri</i>	<i>Az</i>	<i>&gt;&gt;&gt;</i>	<i>Öğretmen ve Materyal Çokluğu</i>	<i>Miktarı</i>	<i>&gt;&gt;&gt;</i>
<i>Bilimsel Süreç</i>	<i>Az</i>	<i>&gt;&gt;&gt;</i>	<i>Öğretmen ve Materyal Çokluğu</i>	<i>Miktarı</i>	<i>&gt;&gt;&gt;</i>
1. Öğrenci bir olay, fenomen veya problemle uğraşırken...	Bir soru sorar	Sorular arasında seçim yapar	Verilen soruyu netleştirir	Verilen soruyu kabul eder	
2. Öğrenci delillere öncelik verirken	Neyin kanıt teşkil ettiğini belirler ve kanıt toplar	Belirli kanıtları toplamaya yönlendirilir	Verilen verinin analizi istenir	Veri verilir ve nasıl analiz edileceği söylenir	
3. Öğrenciler açıklama yaparken	Kanıtları özetledikten sonra kendi açıklamalarını formüle eder	Kanıt açıklamalarını formüle etme sürecinde yönlendirilir	Açıklamaları formüle etmek için kanıtları kullanmanın olası yolları verilmiştir	Kanıtlar sağlanır	
4. Öğrenciler açıklamalarını değerlendirdikleri zaman	Diğer kaynakları incelemek ve açıklamalara bağlantılar oluşturur	Bilgi kaynaklarına yönlendirilir	Olası bağlantılar verilir	Bağlantılar sağlanır	
5. Öğrenciler açıklar ve açıklamaları savunurken...	Açıklamaları için makul ve mantıklı argüman oluşturur	Açıklamanın geliştirilmesine koçluk edilir	Açıklama için kılavuz sağlanır	Açıklama için adım ve prosedürler verilir	

Tablo 18'de görüldüğü gibi Program'da öğrenme-öğretme sürecinde farklı düzeyde sorgulama türleri açıklanmış ve süreç içerisinde kullanılmasının gerekliliği

belirtilmiştir. “Sorgulamaya Dayalı Öğrenme” başlığı altında açık sorgulamadan öğretmen rehberli sorgulamaya kadar olan süreçler ile ilgili açıklayıcı ifadelere yer verilmiştir: “*Öğrenci odaklı sorgulama(açık) bilişsel gelişim ve bilimsel akıl yürütme için en iyi fırsatları sunarken, öğretmen rehberli sorgulama, belirli bilim kavramlarının geliştirilmesine en iyi şekilde olanak sağlar. Bu nedenle, öğrenciler bu iki sorgulama yaklaşımı arasında değişen deneyimlerden en iyi şekilde yararlanmalıdır.*” Bu nedenle Program öğrenme-öğretme sürecinde kontrol listesinin belirtilen özelliğine uygunluk göstermektedir.

**Öğrenme-öğretme sürecinde, iletişim teknolojilerinden faydalanılır.** “*BİT, sorgulama sürecini destekler ve aynı zamanda öğrenci iş birliğini ve öz-yönelimli öğrenmeyi kolaylaştırır. Örneğin, çevrimiçi iş birlikçi araçlar, öğrencilerin fikirlerini veya bulgularını okul içinde paylaşmalarını ve tartışmalarını sağlar. Süreçte veri toplama ve veri analizini kolaylaştırmak için genel ağ özellikli cihazlar kullanılabilir. Öğrenciler ayrıca değişkenler arasında ilişkiyi ortaya çıkarmak için simülasyon araçlarını kullanarak soyut kavramları keşfedebilir ve görselleştirebilir (MOE, 2018).*” Verilen açıklamadan anlaşıldığı gibi, Program öğretmeni süreçte bilgi ve teknoloji kullanımına teşvik etmektedir. Bu nedenle Program öğrenme-öğretme sürecinde kontrol listesinin belirtilen özelliğine uygunluk göstermektedir.

**Öğrenme-öğretme süreci, öğrencilerin tema kapsamında sorduğu sorularla yönelir.** Program’da, temaların süreçte işlenmesine yönelik belirlenmiş anahtar sorgulama sorularının yanı sıra öğrenci sorularının gerekliliği de bildirilmiştir. Soruların öğretmenlere ve öğrencilere rehberlik ederek her bir temanın kalbinde önemli fikirleri ortaya çıkarmaya yönlendirebileceği açıklanmıştır. Anahtar sorgulama sorularının öğrenciler tarafından daha özel sorular sormak için kullanılabilmesi vurgulanmıştır. Bu bilgilerden yola çıkarak öğrenme öğretme sürecine öğrenci sorularının yön verdiği ve öğretmen rehberliğinde sorgulamaya dayalı süreçlerle öğrenciyi bilgiye ulaştırmanın hedeflendiği görülmektedir. Bu nedenle Program öğrenme-öğretme sürecinde kontrol listesinin belirtilen özelliğine uygunluk göstermektedir.

**Öğrenme-öğretme sürecinde öğretmenlerin sorgulama sürecine yön verecek anahtar soruları da yer alır.** Ders programının içeriği 5 temaya ayrılmıştır, her bir tema altındaki konular bölümlere ayrılmıştır ve bilgi blokları olarak görülmemesi gerektiği açıklanmıştır. Genel olarak, bu temalar arasında net sınırlar yoktur. Farklı temalarda ortak konular gözlenmektedir. Bu nedenle, mümkün

olduğunca temalar arasındaki ilişkiyi göstermek için öğretmenler tarafından bilinçli bir çaba gösterilmesi gerektiği bildirilmiştir. 5 farklı temada Çeşitlilik, Döngüler, Sistemler, Etkileşimler, Enerji verilmiş kavramları açıklamada “Kazanımlar” bölümünde yer alan tabloda görüleceği üzere ana fikirler, ana fikirlerden yola çıkılarak oluşturulmuş anahtar sorgulama soruları yer almaktadır. Bu nedenle program öğrenme-öğretme sürecinde kontrol listesinin belirtilen özelliğine uygunluk göstermektedir.

**Öğrenme-öğretme sürecinde ve süreç sonunda kullanılan değerlendirme araçları öğrenciler ile paylaşılır.** Program’da, “Aktif Öğrenme Stratejileri” başlığı altında öğretmene, değerlendirmenin geneli ile ilgili bütün detayları öğrenciye açık olarak vermesinin gerekliliği bildirilmiştir. Bu nedenle Program öğrenme-öğretme sürecinde kontrol listesinin belirtilen özelliğine uygunluk göstermektedir.

**Öğrenme-öğretme süreci, öğrencinin akademik dürüstlük tutumu sergilemesine olanak sağlar.** Program’da “Etik ve Tutumlar” alt başlığı altında bilim etiği ile ilgili geliştirilmesi hedeflenen tutumlardan bahsedilmiştir. Öğretmenler, ders programı boyunca mümkün olan her yere bilimin etik yönünü de dâhil etmeleri için teşvik edilmiştir.

*“Bilimsel araştırmada, merak, yaratıcılık, objektiflik, dürüstlük, açık fikirlilik, azim ve sorumluluk gibi belirli zihinsel tutumların benimsenmesi savunulmaktadır. Öğrenciler bilim ve teknolojinin etik sonuçlarını tartışabilirler (MOE, 2018).”*

Yukarıdaki açıklamalardan yola çıkarak, Program’ın öğrenciye akademik dürüstlük sergilemesine yöneltecek süreçler içerdiği görülmektedir. Bu nedenle Program öğrenme-öğretme sürecinde kontrol listesinin belirtilen özelliğine uygunluk göstermektedir.

**Öğrenme-öğretme sürecinde, öğrencinin bireysel özelliklerine uygun hazırlanmış etkinliklere yer verilir.** Program’ın diğer bir özelliği ise spiral yaklaşımdır. Spiral yaklaşımda kavramlar ve becerilerin farklı seviyelerde ve artan derinlikte yeniden gözden geçirilmesilir. Spiral yaklaşım, öğrencilerin bilişsel gelişimlerine uygunluk göstererek, bilimsel kavramların ve becerilerin öğrenilmesini sağlar. Bu nedenle öğrencilerin mevcut kavramları anlamalarına yardımcı olur. Becerilerin kademeli olarak ilerlemesini kolaylaştırır. Ayrıca Program, alt ve üst blok kazanımları olarak seviyelendirilmiş zorluk derecesinde kazanımları uygun sınıf zümrelerine göre ayırmıştır. Program’da beyaz alan olarak görülen, öğretmen

insiyatifinde şekillendirilen, alan ile bireyselleştirilmiş süreçlerin yürütülmesine imkân sağlamaktadır. Bu nedenle Program öğrenme-öğretme sürecinde kontrol listesinin belirtilen özelliğine uygunluk göstermektedir.

**Öğrenme-öğretme sürecinde, bilimsel süreç becerileri geliştirmeye yöneliktir.** Program'da bilim dersinin, bilimsel olguları ve sonuçlarını sunmaktan öteye gittiği açıklanmıştır. Bilim dersinde, sorgulamaya dayalı olarak, bilimsel araştırmaların ürünlerinin bilim adamları tarafından nasıl elde edildiğini göstermek hedeflenmiştir. Öğrencilerin günlük yaşam, toplum ve çevre ile ilgili bilgi ve konular hakkında sorular sormaları ve bunlara yönelik kanıtların toplamaları beklenmektedir. Süreçte araştırmaları ile aktif olarak ilgilenmeleri, bilimsel bilgiye dayalı açıklamaları formüle edip ve sunmaları hedeflenmiştir. Öğrencilere, sorgulamaya dayalı olarak doğal ve fiziki dünyaları hakkında bilgi ve anlayış kazanabilecekleri, araştırma becerilerini ve süreçlerini uygulayabilecekleri, bilim pratiği için gerekli olan tutum ve değerleri geliştirebilecekleri öğrenme ortamları sunulmasının gerekliliği açıklanmıştır. Bu bilgilerden yola çıkılarak öğrenme-öğretmen sürecinin, öğrencinin bilimsel süreç becerileri geliştirmeye yönelik olduğu görülmektedir. Bu nedenle Program öğrenme-öğretme sürecinde kontrol listesinin belirtilen özelliğine uygunluk göstermektedir.

**Öğrenme-öğretme sürecinde, kazandırılması hedeflenen bilgi, beceri ve tutumların kazanılması yeni sorgulama süreçlerine kaynaklık eder.** Program temaları tanıtırken “Temaların işlenmesi esnasında kesin sınırlar yoktur, sorgulama sürecinin devam etmesine imkân tanınır...” ifadesine yer vermiştir. Bu nedenle Program öğrenme-öğretme sürecinde kontrol listesinin belirtilen özelliğine uygunluk göstermektedir.

**Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular:** Araştırmanın birinci alt problemi “Türkiye'nin Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı ile Singapur'un Bilim Programı'nda içerik sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının özellikleri nelerdir?” olarak ifade edilmiştir. Bu alt probleme ait veriler için Singapur Bilim Programı'nın içerik başlığına bakılmıştır.

İkinci alt probleme ilişkin bulgular sırayla Türkiye ve Singapur olarak verilmiştir.

**Türkiye'nin Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nın içeriği sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının özelliklerini taşımakta mıdır?** Türkiye'nin Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nın içeriği Sorgulamaya Dayalı Öğrenmeye Uygunluğu Ölçeğinde yer alan içerik alt başlığındaki üç özellik bakımından incelenmiştir.

***İçerikte, yerel ve küresel bakış açılarını bir arada görmeyi sağlayan temalar barındırır.*** Fen Bilimleri Dersi 3. Sınıflar Öğretim Programı içeriği verilmemiştir.

***İçerikte, öğrenciyi sorgulamaya teşvik edecek, günlük hayatla ilişkili sorgulamaya açık konular yer alır.*** Fen Bilimleri Dersi 3. Sınıflar Öğretim Programı içeriği verilmemiştir.

***İçerikte, öğrenci düzeyine uygunluk söz konusudur.*** Fen Bilimleri Dersi 3. Sınıflar Öğretim Programı içeriği verilmemiştir.

**Singapur'un Bilim Öğretim Programı'nın içeriği sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının özelliklerini taşımakta mıdır?** Singapur'un Bilim Programı'nın İçeriği Sorgulamaya Dayalı Öğrenmeye Uygunluğu Kontrol Listesi'nde yer alan içerik alt başlığındaki üç özellik bakımından incelenmiştir.

***İçerikte, yerel ve küresel bakış açılarını bir arada görmeyi sağlayan temalar barındırır.*** Program'da belirtilen 5 tema ile öğrencilere toplumsal ve küresel farkındalık oluşturulması hedeflendiğini açıklamıştır ve bu duruma ait bulgulara kazanımların yerel ve küresel bakış açısı sağladığını belirten özellikte de yer verilmiştir. Bu nedenle Program içerik boyutunda kontrol listesinin belirtilen özelliğine uygunluk göstermektedir.

***Çeşitlilik: Dünyada canlı ve canlı olmayan varlıklar çok çeşitlidir. İnsan, yaşadığı dünyayı daha iyi anlamak için bu canlı ve cansız varlıkları sınıflandırmalıdır. Tüm canlı ve cansızların, birleştirici özellikleri ve ortak noktaları onların sınıflandırmalarına yardımcı olur. Bu tema çeşitliliğin sürdürülmesinin önemini göstermektedir (MOE,2018).***Çeşitlilik teması hem yakın çevresinde gözlemleyebileceği hem de küresel düzeyde genellenebilir bilimsel konulardan bahsetmektedir.

***Döngüler: Doğada tekrarlanan değişim kalıpları vardır. Bu döngülerin örnekleri, canlıların yaşam döngüsü ve su döngüsüdür. Bu döngüleri anlamak insanın olayları ve süreçleri tahmin etmesine ve Dünya'yı kendi kendini idame ettiren bir sistem olarak değerlendirmesine yardımcı olur (MOE, 2018).*** Döngüler teması hem yakın çevresinde gözlemleyebileceği hem de küresel düzeyde genellenebilir bilimsel konulardan bahsetmektedir.

***Sistemler: Bir sistem, bir işlevi (işlevleri) gerçekleştirmek için birlikte çalışan parçalardan oluşan bir bütündür. Doğal sistemlerin yanı sıra, insan yapımı sistemler***

de vardır. Doğadaki sistem örnekleri sindirim ve solunum sistemleridir. İnsan yapımı sistemlerin örnekleri elektrik sistemleridir. Bu sistemleri anlamak, İnsanın nasıl çalıştığını ve parçaların bir işlevi gerçekleştirmek için birbirleriyle nasıl etkileşimde bulunduğunu anlamalarını sağlar (MOE, 2018). Sistemler teması hem yakın çevresinde gözlemleyebileceği hem de küresel düzeyde genellenebilen bilimsel konulardan bahsetmektedir.

*Etkileşimler: Sistemler arasındaki ve içindeki etkileşimlerin incelenmesi, çevrenin anlaşılmasını ve insanın rolünü geliştirir. Etkileşimler organizmalar ve organizmalar ile çevre arasındaki bir organizma içinde meydana gelir. İnsanın çevre ile etkileşimi, bilim ve teknolojinin gelişimini yönlendirir. Aynı zamanda, bilim ve teknoloji, insanın çevre ile etkileşim şeklini etkiler. Öğrenciler, insan ve çevre arasındaki etkileşimleri görerek, eylemlerinin sonuçlarını daha iyi anlayabilir ve eylemlerinden sorumlu olabilirler (MOE, 2018).* Etkileşimler teması hem yakın çevresinde gözlemleyebileceği hem de küresel düzeyde genellenebilir bilimsel konulardan bahsetmektedir.

*Enerji: Enerji, gündelik hayatta değişimleri ve hareketleri mümkün kılar. İnsan birçok farklı amaç için çeşitli enerji formlarını kullanır. İnsan, enerjiye ihtiyacı olan tek canlı değildir; tüm canlılar enerji elde eder ve yaşam süreçlerini gerçekleştirmek için kullanırlar. Bu temayı anlamak, öğrencilerin enerjinin önemini ve kullanımlarını ve bunu koruma ihtiyacını takdir etmelerini sağlayacaktır (MOE, 2018).* Enerji teması hem yakın çevresinde gözlemleyebileceği hem de küresel düzeyde genellenebilir bilimsel konulardan bahsetmektedir. Temaların altında yer alan tema tanıtımı ile ilgili verilen örneklerde öğrencilere kazandırılması beklenen kazanımların sadece yakın çevrelerinde yerel düzeyde değil dünya genelinde sorgulatılması hedeflenmektedir.

*Döngüler Teması Tanıtımı: "Suda Bir Lider: Singapur'da girişimci olan Olivia Lum, sadece temiz su arayışına bir çözüm önermekle kalmadı, aynı zamanda su teknolojisini araştırma ve geliştirmesini dünyaya getirdi. Yenilikçiliğinden, problem çözme becerisinden ve girişimciliğinden, sadece Singapur değil, dünya da yararlandı (MOE, 2018)."*

**İçerikte, öğrenciyi sorgulamaya teşvik edecek, günlük hayatla ilişkili sorgulamaya açık konular yer alır.** Program'ın giriş bölümünde sorgulamaya teşvik edecek günlük hayatla ilgili konulardan oluştuğu açıklanmaktadır. Bu nedenle Program içerik boyutunda kontrol listesinin belirtilen özelliğine uygunluk göstermektedir. Program çerçevesinin merkezinde, bilimsel araştırma ruhunun kesişmesi vardır. Soruşturmanın yürütülmesi, " Bilgi, Anlama ve Uygulama", " Beceri

ve Süreçler” ve “ Etik ve Tutumların” üç ayrılmaz alanı üzerinde gerçekleşmektedir. Bu alanlar bilim pratiğinin vazgeçilmezidir. Program öğrencilerin bilimin peşinde koşmalarını, bilimi anlamlı ve yararlı olarak görmelerini sağlamayı amaçlamaktadır. Bu nedenle öğrenciler gündelik yaşamda, toplumda ve çevrede bilimin oynadığı rolleri sorgularlar. Ayrıca, içerikte teknolojik uygulamalar, sosyal çıkarımlar ve bilimin değer yönleri de dikkat çeken konular arasında yer almaktadır. İçerikle, doğal ve beşeri dünyadaki temel kavramların geniş kapsamı vurgulanmaktadır. Program, öğrencilere, çevreleriyle ilgili merak geliştirmeye teşvik eden deneyimler sunar. Kendilerini ve çevrelerindeki dünyayı anlamalarına yardımcı olacak temel bilimsel terimleri ve kavramları öğrencilere sağlar. Öğrencilere bilimsel araştırma için gerekli becerileri, zihin alışkanlıklarını ve davranışlarını geliştirmeleri için fırsatlar sağlar. Öğrencileri, kişisel kararlar vermeye, bilimsel bilgi ve yöntemleri kullanmaya hazırlar. Öğrencilerin bilimin insanlarının çevreyi nasıl etkilediğini anlamalarına yardımcı olur. Bu nedenle Program içerik boyutunda kontrol listesinin belirtilen özelliğine uygunluk göstermektedir.

***İçerikte, öğrenci düzeyine uygunluk söz konusudur.*** Öğretim Programı'nın spiral yaklaşımla, öğrencilerin bilişsel gelişimlerine uygunluk göstererek, bilimsel kavramların ve becerilerin öğrenilmesini sağlar. Bu nedenle öğrencilerin mevcut kavramları anlamalarına yardımcı olur ve becerilerin kademeli olarak ilerlemesini kolaylaştırır. Ayrıca Program, kazanımları alt ve üst blok kazanımları olarak seviyelendirilmiş ve zorluk derecesine göre sınıf zümrelerine göre ayırmıştır. Bu nedenle Program içerik boyutunda kontrol listesinin belirtilen özelliğine uygunluk göstermektedir.

**Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular:** Araştırmanın birinci alt problemi “Türkiye'nin Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı ile Singapur'un Bilim Programı'nda ölçme değerlendirmede sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının özellikleri nelerdir?” olarak ifade edilmiştir. İkinci alt probleme ilişkin bulgular sırayla Türkiye ve Singapur olarak verilmiştir.

**Türkiye'nin Fen Bilimleri Dersi Öğretim Program'ının ölçme değerlendirme sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının özelliklerini taşımakta mıdır?**Türkiye'nin Fen Bilimleri Dersi Öğretim Program'ının ölçme-değerlendirmesi, Sorgulamaya Dayalı Öğrenmeye Uygunluğu Kontrol Listesi'nde yer alan ölçme



değerlendirme alt başlığındaki sekiz özellik bakımından incelenmiştir. Bu alt probleme ait veriler için Türkiye'nin Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nın Ölçme Değerlendirme Yaklaşımı başlığına, Singapur'un Bilim Programı'nın Öğrenme ve Öğretmeyi Değerlendirme başlığına bakılmıştır.

**Ölçme ve değerlendirmede, öğrencilerin değerlendirmeyi görerek dönüt almaları sağlanır.** Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda, ölçme değerlendirme sürecinde kullanılacak ölçme araç ve yöntemleri açısından uygulayıcılara kesin sınırlar çizmez. Öğretmenin ölçme değerlendirme sürecinde yol gösterici olduğu ifadelerden yola çıkarak düşünülmektedir. Fakat öğretmen dönütlerine açık bir şekilde ifade eden bir açıklama bulunmamaktadır. Bu nedenle Program, ölçme ve değerlendirme sürecinde kontrol listesinin belirtilen özelliğine uygunluk göstermektedir.

**Ölçme ve değerlendirmede, süreç değerlendirme esas alınır. (Öğrenci ürün dosyaları, dereceli puanlama anahtarları, kavram haritaları, kontrol çizelgeleri ve öz-değerlendirme formları.)** Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda, ölçme değerlendirmenin eğitim süreci boyunca süreci boyunca yapıldığı ifadesi yer almaktadır. Fakat uygulanacak alternatif yöntemlere dair bilgi bulunmamaktadır. Bu nedenle Program, ölçme ve değerlendirme sürecinde kontrol listesinin belirtilen özelliğine uygunluk göstermektedir.

**Ölçme ve değerlendirmede, öğrencilerin dönüşümlü düşünmeyle geriye dönük öğrenmelerini aktarabilmelerine imkân sağlanır.** Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda ölçme ve değerlendirmede belirtilen kontrol listesi özelliğine uygun bulguya rastlanmamıştır.

**Ölçme ve değerlendirmede, öz değerlendirme sürece dâhil edilir.** Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda ölçme değerlendirmede belirtilen kontrol listesi özelliğine uygun bulguya rastlanmamıştır.

**Ölçme ve değerlendirmede, akran değerlendirme sürece dâhil edilir.** Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda ölçme değerlendirmede belirtilen kontrol listesi özelliğine uygun bulguya rastlanmamıştır.

**Ölçme değerlendirmede, biçimlendirici değerlendirmelere başvurulur.** "Bir sonraki adımda neler yapacaklarını, öğrencilerde hangi yeteneklerin geliştiğini, hangi

yeteneklerin gelişmekte olduğunu, dersin ya da ünitenin belirlenen hedeflere ulaşım ulaşılmadığını belirlemek hedeflenmektedir (MEB, 2018).” Verilen açıklamadan yola çıkarak, Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı’nda, ölçme ve sürecinde süreç içindeki değişimleri dikkate alan ölçümler kullanmak esas olduğu ifadesi biçimlendirici değerlendirmelere başvurulduğunu göstermektedir. Bu nedenle Program, ölçme ve değerlendirme sürecinde kontrol listesinin belirtilen özelliğine uygunluk göstermektedir.

**Ölçme değerlendirmede, sonuç değerlendirme ile öğrencinin süreçteki akademik başarısı da değerlendirilir.** Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı’nda, ölçme sürecinde çok odaklı ölçme değerlendirme esastır ifadesi sürecin başı, sonu ve herhangi bir noktasında biçimlendirici, ön ya da sonuç değerlendirmenin yapılabileceğini göstermektedir. Bu nedenle Program, ölçme ve değerlendirme sürecinde kontrol listesinin belirtilen özelliğine uygunluk göstermektedir.

**Ölçme ve değerlendirmede, öğrencilerin bireysel özellikleri gözetilir.** Fen Bilimleri Dersi 3. Sınıflar Öğretim Programı Ölçme-Değerlendirme sürecini açıklamada herkes için aynı olan bir değerlendirmenin insanın doğasına aykırı olduğu ifadesi geçmektedir ve açıklamalar bireysel özellikleri gözetilen ölçme değerlendirme anlayışının var olduğunu bildirmektedir. Bu nedenle Program ölçme değerlendirme ile ilgili ölçümler belirtilen özelliğine uygunluk göstermektedir.

**Singapur Bilim Program’ının ölçme değerlendirmesi sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının özelliklerini taşımakta mıdır?** Singapur Bilim Programı’nın ölçme ve değerlendirme süreci, Sorgulamaya Dayalı Öğrenmeye Uygunluğu Kontrol Listesi’nde yer alan ölçme değerlendirme alt başlığındaki sekiz özellik bakımından incelenmiştir.

**Ölçme ve değerlendirmede, öğrencilerin değerlendirmeyi görerek dönüt almaları sağlanır.** Programda “Neden Değerlendirme Yapmalı?” başlığı altında verilen ölçme değerlendirme dönütlerinin veli, öğretmen ve öğrenciye yönlendirici etkisinden bahsedilmektedir ve gerekliliği vurgulanmaktadır. Bu nedenle Program, ölçme ve değerlendirme sürecinde kontrol listesinin belirtilen özelliğine uygunluk göstermektedir.

**Ölçme ve değerlendirmede, süreç değerlendirme esas alınır. (Öğrenci ürün dosyaları, dereceli puanlama anahtarları, kavram haritaları, kontrol çizelgeleri**

**ve öz-değerlendirme formları.)** Program ölçme ve değerlendirmede sürecinde, süreç değerlendirmeyi gözetmiştir. Süreç değerlendirmede kullanılacak alternatif seçenekler sunmuştur:

- Ölçme ve değerlendirme, öğrenciler tarafından kazanılması beklenen bilgi, beceri ve tutumların ne ölçüde kazanıldığını ölçer.
- Değerlendirme pek çok amaca hizmet ettiğinden, değerlendirme türünün özel amaca uygun olması önemlidir.
- Öğrencilerin performansının belirli bir yönü hakkında bir değerlendirme yapılmadan önce, değerlendirmek istenilen performansı belirleyici olarak yansıtan bilgiler vermelidir.
- Sorgulamaya dayalı bir sınıfta, değerlendirme yazılı sınavlara ek olarak birçok şekilde olabilir. Öğretmenler belirtilen yöntemleri kullanarak performansa dayalı değerlendirme de yapabilirler: pratikler, projeler, öğretmen gözlemleri, kontrol listeleri, portfolyo, dönüşümlü düşünme, model yapımı, afişler, oyunlar ve sınavlar, tartışmalar, drama, gösteri ve anlatım...(MOE, 2018).

Bu bilgilerden yola çıkılarak süreç değerlendirmenin esas alındığı görülmektedir. Bu nedenle Program, ölçme ve değerlendirme sürecinde kontrol listesinin belirtilen özelliğine uygunluk göstermektedir.

**Ölçme ve değerlendirmede, öğrencilerin dönüşümlü düşünmeyle geriye dönük öğrenmelerini aktarabilmelerine imkân sağlanır.** Yukarıda verilen özellikte dönüşümlü düşünme sürecinin değerlendirme sürecinde yer almasını öneren açıklamaya ver verilmiştir. Bu nedenle Program, ölçme ve değerlendirme sürecinde kontrol listesinin belirtilen özelliğine uygunluk göstermektedir.

**Ölçme ve değerlendirmede, öz değerlendirme sürece dâhil edilir.** Program, bilginin edinilmesi ve geliştirilmesinde, bilimsel kavramların anlaşılmasında, süreç becerilerinin uygulanması ve tutumların geliştirilmesinde öğrencilerin öz değerlendirme yapmasına değinmiştir. Kendi portföylerini gözden geçirerek öz değerlendirme ile öğrendiklerini yansıtma fırsat sağlamasının gerekliliğini açıklamıştır. Bu bilgilerden yola çıkarak ölçme ve değerlendirme sürecinde öz değerlendirmenin varlığı görülmektedir. Bu nedenle Program, ölçme ve

değerlendirme sürecinde kontrol listesinin belirtilen özelliğine uygunluk göstermektedir.

***Ölçme ve değerlendirmede, akran değerlendirme sürece dâhil edilir.***

Program listelediği süreç değerlendirme yollarının tamamına değinilmediğini ve öğretmenler tarafından çeşitli değerlendirme yollarının benimsenmesi gerekliliğini açıklamıştır bu bilgilerden hareketle akran değerlendirmenin de süreç değerlendirmede kullanılabileceği görülmektedir. Bu nedenle Program, ölçme ve değerlendirme sürecinde kontrol listesinin belirtilen özelliğine uygunluk göstermektedir.

***Ölçme değerlendirmede, biçimlendirici değerlendirmelere başvurulur.***

*“Değerlendirme, öğrenciler tarafından istenen bilgi, beceri ve tutumların ne ölçüde elde edildiğini ölçer. Öğretim ve öğrenim sürecini tamamlarken, aynı zamanda öğrenciler, öğretmenler, okullar ve ebeveynler için biçimlendirici ve özetleyici geri bildirim sağlar (MOE, 2018).”* Programda verilen bu bilgilerden yola çıkarak ölçme değerlendirmede biçimlendirici değerlendirmenin varlığı görülmektedir. Bu nedenle Program, ölçme ve değerlendirme sürecinde kontrol listesinin belirtilen özelliğine uygunluk göstermektedir.

***Ölçme değerlendirmede, sonuç değerlendirme ile öğrencinin süreçteki akademik başarısı da değerlendirilir.*** Program ölçme ve değerlendirmede sonuç değerlendirmeye öğrencinin akademik başarısının belirlenmesinin gerekliliğini aşağıda yer alan ifadelerde belirtmiştir

- Değerlendirme, öğrencilere geri bildirim sağlar, güçlü ve zayıf yönlerini anlamalarını sağlar. Değerlendirme yoluyla, öğrenciler kendi performanslarını ve gelişimlerini izleyebilirler. Değerlendirme, öğrencileri geliştirmek için gitmeleri gereken yöne işaret etmektedir.
- Değerlendirme okullara geri bildirim sağlar. Toplanan bilgiler öğrencilerin uygun kursa yerleştirilmesini ve öğrencilerin bir seviyeden diğerine geçişini kolaylaştırır. Ayrıca değerlendirme ile, okullar öğretim programlarının etkinliğini gözden geçirir.
- Değerlendirme ebeveynlere, çocuklarının ilerlemesi ve edindikleri bilgi, beceri ve tutumlar ile ilgili dönüt sağlar.

Program'da sonuç değerlendirmeyele öğrencinin akademik başarısının belirlenmesinin gerekliliğini yukarıdaki yer alan ifadelerde belirtilmiştir. Bu nedenle Program, ölçme ve değerlendirme sürecinde kontrol listesinin belirtilen özelliğine uygunluk göstermektedir.

**Ölçme ve değerlendirmede, öğrencilerin bireysel özellikleri gözetilir.** Programda "Sorgulamaya Dayalı Öğrenme ve Öğretme" başlığı altında, Program'ın ana unsurlarının SDÖ yaklaşımı temel alınarak oluşturulduğunu bildirilmektedir. Bu ifadeden yola çıkarak SDÖ'nün öğrenci merkezli ve dönüşümlü düşünceyi destekleyen süreç ve ölçme değerlendirme eylemlerine yer verildiği düşünülmektedir. Öğrenci merkezli SDÖ yaklaşımının, ölçme ve değerlendirmede bireysel farklılıkları göz önünde bulundurduğu ve dönüşümlü düşünme gelişimine imkân verdiği bilinmektedir. Bu nedenle Program, ölçme ve değerlendirme sürecinde kontrol listesinin belirtilen özelliğine uygunluk göstermektedir.

**Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular:** Araştırmanın beşinci alt problemi "Türkiye'nin Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı ile Singapur'un Bilim Programı'nda genel olarak sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının özellikleri nelerdir?" olarak ifade edilmiştir.

İkinci alt probleme ilişkin bulgular sırayla Türkiye ve Singapur olarak verilmiştir.

**Türkiye'nin Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı genel olarak sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının özelliklerini taşımakta mıdır?**

Türkiye'nin Fen Bilimleri Dersi Öğretim Program'ının geneli Sorgulamaya Dayalı Öğrenmeye Uygunluğu Kontrol Listesi'nde yer alan genel alt başlığındaki beş özellik bakımından incelenmiştir.

***Öğretim programında, planlama, öğretim ve değerlendirme bir biri ile bağlantılı süreçler olarak görülür.*** Fen Bilimleri Dersi 3. Sınıflar Öğretim Programı'nın genel planlamasında, öğretim ve değerlendirmenin birbirinden ayrılmaz bir bütün olduğu açıklanmıştır. Bu süreçlerin birlikte planlandığı vurgulanmıştır. Bu nedenle Program, ölçme ve değerlendirme sürecinde kontrol listesinin belirtilen özelliğine uygunluk göstermektedir.

***Öğretim programı esnek yapıdadır.(Öğretim programı öğrenci soruları ve öğretmen dönütleri ile gerekli durumlarda güncellenmeye uygun yapıdadır.)***

Fen Bilimleri Dersi 3. Sınıflar Öğretim Programı'nın genelinde öğretmen ve öğrenci soruları ile güncellenmeye açık esnek bir yapı ifadesi yer almamaktadır. Ünitelerde

yer alan her bir alt konu için önerilen ders süre saati bildirilmiştir. Bu özelliği ders saatinin uzatılması veya daha kısa tutulması yönünden esnek olmadığının göstergesidir. Amaçlarını ve kazanımlarını gerçekleştirme sürecinde bireysel farklılıkların gözetilmesi ile ilgili uyarlamaların öğretmen tarafından yapılması beklenir. Sorgulama süreci için önemli olan öğretmen dönütleri ve öğrenci sorularının içerikte esnekliğe gidilmesine dair bulguya rastlanmamıştır. Bu nedenle Program, ölçme ve değerlendirme sürecinde kontrol listesinin belirtilen özelliğine uygunluk göstermemektedir.

***Öğretim programı diğer disiplinlerle ilişkilendirilir. Özellikle Fen, Matematik ve Teknoloji bütünlüğü vurgulanır.*** Fen Bilimleri Dersi 3. Sınıflar Öğretim Programı'nın genelinde fen bilimleri, matematik, teknoloji ve mühendisliği bütünleştirmeyi sağlamak amaçlanmıştır. Bu bütünleşme ile öğrencilerin problemlere disiplinler arası bakış ile yaklaştırılması hedeflenmiştir. Bu nedenle Program, ölçme ve değerlendirme sürecinde kontrol listesinin belirtilen özelliğine uygunluk göstermektedir.

***Öğretim programında yaşanan yüzyılın gerektirdiği insan profili oluşturmak için gerekli özelliklere sahip bireyler yetiştirmek hedeflenir.*** Fen Bilimleri Dersi 3. Sınıflar Öğretim Programı'nın yaşanan yüzyılda teknoloji ve bilim alanındaki değişimin etkisi ile insanın sahip olması gereken vasıflarının da değiştiğini bildirmektedir. Bu nedenle bilgiyi üreten, hayatta işlevsel olarak kullanabilen, problem çözebilen, eleştirel düşünen, girişimci, kararlı, iletişim becerilerine sahip, empati yapabilen, topluma ve kültüre katkı sağlayan vb. niteliklerdeki bir birey yetiştirmeyi hedefleyen bir programın oluşturulduğu bildirilmiştir. Bu nedenle Program, ölçme ve değerlendirme sürecinde kontrol listesinin belirtilen özelliğine uygunluk göstermektedir.

***Öğretim programını oluşturan bilgiler, kavramlar ve beceriler, tutumlar ve eylemler açıkça ifade edilir.***Fen Bilimleri Dersi 3. Sınıflar Öğretim Programı'nda kazandırılması hedeflenen bilgiler, kavramlar ve beceriler, tutumlar ve eylemler ifade edilmiştir. Bu nedenle programın genelinde kontrol listesinin belirtilen özelliğine uygunluk görülmektedir.

**Singapur Bilim Programı genel olarak sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının özelliklerini taşımakta mıdır?** Singapur Bilim Programı'nın geneli

Sorgulamaya Dayalı Öğrenmeye Uygunluğu Kontrol Listesi'nde yer alan genel alt başlığındaki beş özellik bakımından incelenmiştir.

**Öğretim programında, planlama, öğretim ve değerlendirme bir biri ile bağlantılı süreçler olarak görülür.** Program ölçme değerlendirme, planlama, öğretim ve değerlendirmeyi bir biri ile bağlantılı süreçler olarak görmektedir. Aşağıda belirtilen açıklamada yer alan bilgilerden yola çıkarak, Program'ın genelinde kontrol listesinin belirtilen özelliğine uygunluk görülmektedir.

*“Değerlendirme, öğretim ve öğrenme sürecinin ayrılmaz bir parçasıdır. Çeşitli değerlendirme teknikleriyle bilgi toplanmasını ve doğru kararlar almayı içerir. Değerlendirme, öğretmenin öğrenim hedefleriyle ilgili olarak öğrencilerin başarıları hakkında bilgi sağlar. Bu bilgi ile öğretmen, öğrencilerin öğrenmesini desteklemek için süreçte neler yapılması gerektiği konusunda bilinçli kararlar alır (MOE, 2018).”*

**Öğretim programı esnek yapıdadır. (Öğretim programı öğrenci soruları ve öğretmen dönütleri ile gerekli durumlarda güncellenmeye uygun yapıdadır.)** Program'ın içeriği 5 temaya ayrılmıştır, her bir tema altındaki konular bölümlere ayrılmış bilgi blokları olarak görülmemelidir uyarısı yapılmıştır. Temalar arasında net sınırlarlar olmadığı ifade edilmiştir. Program, “Beyaz Alan” olarak belirttiği serbest bırakılan süreside, öğretmenlerin daha ilgi çekici öğretim ve öğrenme yaklaşımlarını kullanabilmelerine olanak sağlamıştır. Serbest bırakılan sürede, Program'ın belirttiği kazanımlar kazandırıldığı sürece okulların kendi özelleştirilmiş programlarını uygulayabileceğini belirtmiştir. Bu sürelerin, öğrencilerine öğrenmelerini daha anlamlı ve keyifli hâle getirmelerini sağlayacak etkinliklerin yapılmasına imkân sağladığı belirtilmiştir. Öğretmenlere belirtilen çerçeve programı sıkı sıkıya uygulamaları tavsiye edilmemiştir, gerektiği takdirde kendi mesleki edinimlerini sürece uygulama imkânı sunulmuştur. Öğretmenler, fen öğretimini geliştirmek için çeşitli yaklaşımları uygulamaya, çeşitli kaynak ve materyallerden faydalanmaya teşvik edilmiştir. Bu nedenle Program esnek bir yapı sunmaktadır. Program'ın genelinde kontrol listesinin belirtilen özelliğine uygunluk görülmektedir.

**Öğretim programı diğer disiplinlerle ilişkilendirilir. Özellikle Fen, Matematik ve Teknoloji bütünlüğü vurgulanır.** Program, çağdaş dünyaya adapte olmaları için yeterli becerilere sahip bireyler yetiştirmeyi hedeflemektedir. Bilim, teknoloji ve diğer alanlarla gerçek yaşam bağlantısı kurabilen bireyler yetiştirmeyi hedeflemiştir. Bilgi ve

iletişim teknolojilerinin, sorgulama sürecini, öğrenci iş birliğini ve öz-yönelimli öğrenmeyi kolaylaştırmak için kullanmasının gerekliliği bildirilmiştir. Program'ın özellikle teknoloji ile bütünlüğü göze çarpmaktadır. Bu nedenle Program'ın genelinde kontrol listesinin belirtilen özelliğine uygunluk görülmektedir.

**Öğretim programında yaşanan yüzyılın gerektirdiği insan profili oluşturmak için gerekli özelliklere sahip bireyler yetiştirmek hedeflenir.** Program yaşanan yüzyıla uygunluk göstermektedir, geleceğe yönelik eğitimin özünü kapsamaktadır. Öğrencileri kendinden emin, kendi kendini yönetebilen, ilgili vatandaşlar ve aktif katılımcılar olarak yetiştirmeyi hedeflemektedir. Değişimin yaşandığı bir dünyaya katkıda bulunabilecek bireylerin yetiştirmek hedeflemektedir. Program'da, bilimsel bilgi ve metodolojilerle ilgili güçlü temele sahip, akıl yürüten ve analitik beceriler geliştirebilen, karar veren ve problem çözme becerisine sahip bireyler yetiştirmenin önemi vurgulanır. Ayrıca Program'da, farklı bağlamlara cevap verme esnekliğini gösteren, yeni bölgeleri ve yeni şeyler, keşfetmeye istekli, açık bir zihinle sorgulayan olmanın önemine yer verilmiştir. 21. yüzyılda öne çıkan yetkinlik alanları, toplumsal okuryazarlık, küresel farkındalık ve kültürlerarası beceriler, eleştirel ve yaratıcı düşünme, bilgi ve iletişim becerilerini ön plana çıkarmaktadır. Bu alanlarda yer alan yetkinlikler 21. yüzyıl yetkinlikleri olarak adlandırılmıştır. Program, "bilimsel okuryazarlık" kavramını açarak detaylı olarak tartışmıştır: "*Gelecek için fen eğitimi, öğrencilere temel bilim kavramlarından daha fazlasını öğretmeyi içerir. Öğrencilerin, doğal dünya ve insan faaliyetleri hakkında bilgi sahibi olmak için bilimsel bilgiyi kullanma ve sorgulama becerisine sahip olmaları gerekir. Aynı zamanda bilimin karakteristik özelliklerini anlamalıdır. Öğrencilerden bilimin, insanı, beşeri dünyayı, teknolojiyi, entelektüel ve kültürel çevreyi nasıl şekillendirdiğini anlamaları ve farkında olmaları beklenir. Son olarak, bilim ile ilgili konularla ilgilenirken, iyi bir vatandaşlık gereği etik ve tutumlarla donatılmaları önemlidir (MOE, 2018).*" Bu nedenle programın genelinde kontrol listesinin belirtilen özelliğine uygunluk görülmektedir.

**Öğretim programını oluşturan bilgiler, kavramlar ve beceriler, tutumlar ve eylemler açıkça ifade edilir.** Program'ın genelinde, beklentiler, kavramlar, beceri, tutum, eylemler, önerilen stratejiler açıkça ifade edilmiştir. Program'da sözlük ve kaynakça bölümüne de verilmiştir. Tema tanıtlarının altında yer alan hikâyeler ve bunlara bağlı etkinlik örnekleri ise süreçte beklenen uygulamalar ile ilgili öğretmenlere



yol gösterici niteliktedir. Aşağıda, Program'da yer alan temaya başlarken dikkat çekme etkinliği olarak önerilen bazı hikâyelere ve amaçlarına yer verilmiştir.

Etkileşimler teması tanıtımında yer alan “Elmanın düştüğünü gördün mü?” adlı hikaye ile Newton'un ilk kez yerçekimini nasıl keşfettiği anlatılmıştır. Bu hikâye ile öğrencilere, günlük yaşamdaki farklı şeylerin kendi içindeki etkileşimlerini fark ettirmek hedeflenmiştir. Ayrıca, gözlemler ve çıkarımlarla keşiflerin ve icatların ortaya çıkabileceğini fark ettirmek hedeflenmiştir. “Merhaba” adlı hikâye ile annesi ve eşi sağır olan Alexander Graham Bell'in hayatı anlatılmıştır. Öğrencilere, Bell'in işitme ve konuşma konusundaki araştırmaları ile ilgili yaptığı deneylerin sonunda, telefonun icat ettiğini açıklanmıştır. “Küflü keşif” adlı hikâyede, Alexander Fleming'in kalıplardaki bakterileri nasıl öldürebileceğine dair araştırmasında kazara penisilini keşfettiği anlatılmıştır. Öğrencilerden çevrelerindeki olaylara dair dikkatli gözlem yapmaları ve yapılan keşiflerin nesillere nasıl faydalı olabileceğini anlamaları beklenmiştir. Program genelinde, kazanımların altında kapsam ve sınırlılıklar açıklanmıştır. Bu nedenle Program'ın genelinde kontrol listesinin belirtilen özelliğine uygunluk görülmektedir.

## Bölüm 5

### Sonuç, Tartışma ve Öneriler

Bu bölümde, bulguların yorumlanmasıyla elde edilen sonuçlara tartışmalı olarak yer verilmektedir. Araştırma sonuçlarından yola çıkarak çeşitli önerilerde bulunulmuştur.

Türkiye'nin Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda 7 ünite altında yer alan 36 kazanımın 7'sinde sorgulamaya dayalı öğrenmeye uygunluğa dair bulgu görülmemiştir. Kazanımların genelinde bilgi düzeyi gerektiren kazanımlara yer verilmiştir. SDÖ'ye göre süreç becerisi ve tutum geliştirmeye yönelik sürecin desteklenmesi gereklidir. Türkiye Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı, kazanım boyutunda, süreç becerisi ve tutum geliştirecek kazanımlara oldukça az yer vermiştir. Program'da, sorgulama yönü belirten kavramlardan en çok "şekil" kavramının geçtiği görülmektedir. Ulusal Araştırma Konseyi, Bilim Eğitimi Standartları'nda, sorgulama, öğrencilerin bilgi ve anlayışlarından ziyade, süreç faaliyetlerini, bilimsel düşünmeyi ve bilim insanları gibi doğayı incelemeyi gerektirir. Sorgulamaya dayalı öğrenmede, öğrencilerin bilimin nasıl yapıldığını anlamaya imkân tanıyan süreç becerilerinin öğrenmeleri desteklenmelidir: Veri toplama, veri kullanma, çıkarımda bulunma, çıkarımı desteklemek için tartışma (NRC,2012). Bu bilgilerden yola çıkarak, kontrol listesine göre değerlendirilen Program'da, süreç becerilerini geliştirmeye yönelik kazanımlara yeterince yer verilmediği düşünülmektedir.

Singapur Bilim Programı'nda beş ana tema ve bilgi-anlama-uygulama, beceri ve süreçler, etik ve tutumlar olmak üzere üç başlık altında 39 kazanım yer almaktadır. Belirtilen 39 kazanımın yalnızca 5'inde sorgulamaya dayalı öğrenmeye uygunluğa dair bulgu bulunmamıştır. Kazanımların yoğunluğunun beceri düzeyi gerektiren kazanımlardan oluştuğu görülmektedir. Daha sonra tutum düzeyindeki kazanımlara yer verilmiştir. Bilgi düzeyinde kazanım sayısı ise en azdır. Sorgulama yönünü belirlemek için kullanılan anahtar kavramlardan en çok "işlev" ve "bağlantı" kavramlarının geçtiği görülmektedir. Öğrenciye araştırma sürecini başlatan merak etme, keşfetme, soru sorma tutum ve becerileri kazandıracak kazanımlara sıkça yer verilmiştir. Keşfetme merakı geliştirmenin ve soru sormaya teşvik etmenin sorgulamaya dayalı öğrenmenin başlangıç noktası olduğu düşünülmektedir, Singapur Bilim Programı'nda yer alan kazanımlarla süreçte bu tutumların geliştirilmesinin destekleneceği ortaya konmuştur.

Her iki program kazanım yönü ile değerlendirildiğinde, Singapur'un Bilim Programı'nda sorgulamaya dayalı öğrenme unsurlarına daha açık yer verilmiştir. Singapur'un Bilim Programı'nın kazanımlarında anahtar kavramlar verilmemiştir, kazanımların geneline bakarak anahtar kavramı buldurmak hedeflenmiştir. Programda, 5 ana kavram etrafında şekillenen 5 temadan yola çıkarak oluşturulmuş sorgulama hatları ve anahtar sorgulama soruları ile kavram öğrenimini destekleyen bakış açısı gözetilmiştir. Türkiye'nin Fen Bilimleri Öğretim Programı'nın kavram öğrenimini destekleyici açıklamaya yer vermediği görülmektedir. Ünite başlıklarının altında yer alan konu ve kavram başlıkları altında, içeriğe yönelik açıklama bulunmamaktadır; bu başlıklarda kavramlara yer verilmediği de görülmektedir. Sorgulamaya dayalı öğrenme geniş bir alanda sığ bilgi, beceri ve tutum geliştirmek yerine, dar çerçevede derin bilgi, beceri ve tutum geliştirmeyi hedeflemektedir. Bu nedenle Türkiye'nin Fen Bilimleri Öğretim Programı'nın, tematik yaklaşımla oluşturulmuş kavram öğrenimini destekleyen daha az sayıda tema içermesinin, fen okuryazarlığı geliştirmede etkili olacağı düşünülmektedir. Piaget, Dewey ve Bruner tarafından önerilen tematik yaklaşımda, öğrenilen konular öğrencilerin günlük yaşamı ile bağlantılıdır. Öğrenciler için basit, gerçek ve anlamlı deneyimler sunar. Bilginin öğrenciler tarafından edinilmesi için tasarlanmıştır. Bu yaklaşım ile öğrenciler sorgulayarak başlattığı süreci doğrudan deneyimler (Anitah ve Chumdari, 2018). Tematik yaklaşım, yapılandırmacılıkla doğrudan ilişkilidir, bilginin bireysel ve sosyal olarak kazandıracağı öğrenme ortamları sağlar (Freeman ve Sokoloff, 1995; Seely, 1995).

Kavram temelli öğrenme, öğrenme sürecine disiplinler arası bir temanın "büyük resmi" olarak yerleştirir; bu öğrencilere içeriği ve gerçekleri çok daha derin bir düzeyde gösterir. Kavram temelli öğrenmede öğrenciler disiplinin uygulayıcısı olarak düşünmeye yönlendirilir (Schill & Howell 2011). Verilen bilgilerden yola çıkarak, Singapur'un Bilim Programı'nda tematik yaklaşımla oluşturulmuş kavram öğrenimini destekleyen süreçlerin yer aldığı görülmektedir. Türkiye'nin Fen Bilimleri Öğretim Programı'nda kavram öğrenimini destekleyen bulgulara dair açıklamalara yer verilmemiştir. Program'ın ünite ve konu başlıkları altında yer alan açıklamalarda, şemsiye terim niteliğinde kavramlara yer verilmediği görülmüştür. Kavramlar yerine konu alanları belirtilmiştir. İçerik ve konular değişkendir; oysa kavramlar daha büyük ve transfer edilebilir fikirlendir; bu nedenle Program'da temaların yönlendirdiği kavramlarla sorgulama süreci desteklenmelidir.

Türkiye Fen Bilimleri Dersi 3. Sınıflar Öğretim Programı'nda kazanımların ünitelerle doğrudan bağlantılı olduğu ve kendi içerisinde anlamlı bir sıralamayla oluşturulduğu görülmektedir, öğrencilerin kazanımlardan yola çıkarak hem yerel hem de küresel boyutta bağlantı kurulabilmesine imkân tanımayı hedeflemeye dair bir açıklama bulunmamaktadır fakat yerel ve küresel bakış açısı geliştirmesine yönelik kazanımlara yer verilmiştir. 7 ünite altında yer alan kazanımların konu alanları ile doğrudan bağlantılı olduğu görülmektedir. Singapur Bilim Dersi Programı'nda ise tematik yaklaşım gereği ortaya çıkan ana fikirler ve sorgulama hatları ve bunların paralelinde de kazanımların oluşturulduğu ifade edilmiştir. Süreçte, kazanımlar ve sorgulama hatları temaların içeriğini oluşturan şemsiye kavramlara yönlendirmektedir. İlköğretim okullarında öğrencilerin karakterlerini, duyuşsal yönlerini, öğrenme çıktılarını ve genel olarak alan bilgilerini geliştirmek için tematik öğrenme modelinin sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımının ele alınması önerilmektedir (Anitah,2018). Sorgulamaya dayalı öğrenmeye göre hazırlanan program içeriğinin ve araştırma konusunun, yaşadığımız dünyayla ilgili olması beklenir. Yeni anlayışların keşfedildiği bir sürece olanak sağlaması beklenir. Süreçte yerel veya küresel konular hakkında inceleme yapmaya imkân tanınmalıdır (Gorovora, 2017).

Türkiye'nin 3. Sınıflar Fen Bilimleri Öğretim Programı'nda öğrenme öğretme sürecinde sorgulamaya dayalı öğrenmeye yönelik bulgulara oldukça sınırlı açıklamalarla yer verildiği görülmektedir. Türkiye'nin Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda, sorgulama süreci sonundaki soruların yeni sürece kaynaklık edeceğine dair bulgulara rastlanmamıştır. Değerlendirme ilkelerinin süreç içerisinde öğrenci ile paylaşılmasına yönelik bulguya rastlanmamıştır. Süreçte, dönüşümlü düşünce becerisi geliştirmeye dair bulgu bulunmamaktadır. Sorgulama sürecinin sınırlandırılmaması gerektiğine yönelik bulgulara rastlanmamıştır. Öğrenme-öğretme sürecinde anahtar kavramlar altında toplanan fikirler kümesine ilişkin bir bulguya rastlanmamıştır. Türkiye'nin Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda farklı sorgulama döngülerine ve düzeylerine dair bulgulara rastlanmamıştır. Öğrencilerden kayıt alma, raporlama becerileri geliştirmeye yönelik stratejilerin desteklendiğine dair bulgulara rastlanmamıştır. Süreçte kullanılan iletişim teknolojileri, materyal ve kaynaklara dair bulgulara rastlanmamıştır. Süreci yönlendiren anahtar kavramlar, sorgulama hatları ve anahtar sorulara dair bulgulara rastlanmamıştır. Singapur 3.Sınıflar Bilim Programı'nda Sorgulamaya Dayalı Öğrenme başlığı altında, sürece

yönelik öğretmenlere kılavuzluk edecek bilgiler verilmiştir. Singapur'un Bilim Programı'nda, bu süreçte SDÖ yaklaşımını detaylı ele almıştır, öğretmenlerin temaları bilgi blokları olarak görmemesi hususunda uyarmıştır, tematik yaklaşımla oluşan dinamik sorgulama sürecinin esnekliğini belirtmiştir. Türkiye Fen Bilimleri Dersi 3. Sınıflar Öğretim Programı'nda, SDÖ'ye yönelik süreç uygulamalarına dair açıklamalar oldukça sınırlıdır. Bilimsel literatürde sorgulamaya dayalı öğrenme uygulamaları örnekleri yer almaktadır ve bunların çoğunda süreçte öğretmenin rolüne değinilmektedir. Sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımına dair süreç uygulamalarını açıklamayan bir programın uygulayıcısı olan öğretmenlerin, süreçteki rollerini anlamalarının oldukça zor olacağı düşünülmektedir. Short ve Burke, öğretmenlerin, inançlarını gözden geçirmeyi ve sınıfta gerçekleştireceği eylemleri planlamayı sağlayacak nitelikte öğretim programlarına ihtiyacı olduğunu vurgulamıştır (Short ve Burke, 1991). Öğretim programı, öğretim sürecinde ne yapılması gerektiğini ve bir konuyu öğretirken takip edilmesi gereken planı "nasıl ilerlenmesi gerektiği" tanımlayıcı nitelikte olmalıdır (Glatthorn, 2012). Tyler (1957), öğretim programının, okulun eğitim hedeflerine ulaşmak için planladığı ve yönlendirdiği tüm süreç uygulamalarını ve okulun sorumlu olduğu tüm planlanmış öğrenme çıktılarını içermesi gerektiğini belirtmiştir. Bu açıklamalar doğrultusunda Türkiye 3. Sınıflar Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nın öğrenme-öğretme ve ölçme değerlendirme süreçlerini açıklamada yetersiz olduğu düşünülmektedir.

Türkiye'nin 3. Sınıflar Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı ve Singapur'un Bilim Programı içerik boyutunda incelenmiştir. Türkiye'nin Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda, program içeriğine dair verilerin yer almadığı görülmüştür. Öğretmenlerin öğretim programlarını anlamaları, kaliteli bir eğitim sunmaları için oldukça önemlidir. Başarılı öğretmenler sürece, öğretim programının tanımladığı amaçları (öğretim mantığı ve gerekçeleri) ve konularla ilgili izlenen içeriği anlayarak başlarlar (Khoza, 2015). Türkiye Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nın belirtilen gerekçe ile öğretmenleri süreçte desteklemediği düşünülmektedir. Singapur'un Bilim Programı'nda "İçerik" ve "Çerçeve Program" başlıkları altında içeriğe yer verilmiştir. Türkiye'nin 3. Sınıflar Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda yerel ve küresel bakış açılarını bir arada göstermeyi hedefleyen açıklamalar yer almaktadır fakat Program içerik bölümüne yer vermediği için bu açıklamaya ilişkin örneklere ulaşılamamaktadır. Singapur'un Bilim Programı'nın içeriğinde yerel ve küresel bakış açılarını bir arada görmeyi destekleyen örneklere yer verilmiştir. Singapur Bilim

Programı'nın içeriği, öğrenciyi sorgulamaya teşvik edecek, günlük hayatla ilişkili sorgulamaya açık konulardan oluşmaktadır ayrıca öğrenci düzeyine uygunluk da söz konusudur.

Türkiye'nin Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda ölçme ve değerlendirme sürecinde bireysel özelliklerin göz önünde bulundurulmasının önemine değinilmiştir. Program'da, sonuç değerlendirme ile öğrencinin süreçteki akademik başarısının değerlendirildiğine dair bulgular yer almaktadır. Türkiye'nin Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda ölçme ve değerlendirme sürecinde, öğrencilerin değerlendirmeyi görerek dönüt almaları sağlamaya, süreç değerlendirmenin esas alındığına, değerlendirmede dönüşümlü düşünmeyle geriye dönük öğrenmelere imkân sağlandığına, öz ve akran değerlendirmenin sürece dâhil edildiğine dair açıklamalara yer verilmemiştir. Singapur Bilim Programı ölçme ve değerlendirme sürecinde, sorgulamaya dayalı öğrenmeye uygunluk gösteren açıklamalara ve önerilere yer vermiştir.

Türkiye'nin 3. Sınıf Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı ile Singapur'un 3. Sınıf Bilim Programı genel olarak, planlamayı, öğretimi ve değerlendirmeyi birbiri ile bağlantılı süreçler olarak görmektedir. Disiplinlerarası yaklaşımın gözetildiğini ifade eden bulgulara yer verilmiştir. 21. yüzyılın gerektirdiği insan profili oluşturmak hedeflemektedir. Bilgi, kavram, beceri ve tutumlar açıkça ifade edilmektedir. Her iki Program'ın aksine, Türkiye'nin Fen Bilimleri Dersi 3. Sınıflar Öğretim Programı'nın esnek bir yapıya sahip olmadığı görülmüştür. Program'ın, ünitelerinde yer alan her bir alt konu için önerilen ders süre saati bildirilmiştir ve öğretmenlere serbest alan için zaman ayrılmamıştır. Sorgulama sürecini yönlendirmesi beklenen öğrenci sorularının süreci uzatabileceği bilinmektedir. Bu nedenle Program'ın, ünitelerini, bilgi blokları şeklinde kesin sınırlarla belirlediği görülmektedir. Fakat Singapur Bilim Programı, 5 ayrı temanın birbiri ile bağlantılı olduğunu ayrıca her bir tema altındaki konuların bölümlere ayrılmış bilgi blokları olarak görülmemesini ifadesine etmiştir. Genel olarak temalar arasında net sınırlar belirlememiştir. Singapur'un Bilim Programı, "beyaz alan" ifadesi ile serbest bırakılan program sürelerine yer vermiştir. Bu alan, öğretmenlerin daha ilgi çekici öğrenme yaklaşımlarını uygulayabilmeleri için imkân sağlamaktadır. Beyaz alan olarak belirtilen süre, kazanımların tamamının öğretilmesi koşulu ile kazanımların üzerine ekleme yapılabilmesine imkân tanımaktadır. Program serbest bıraktığı sürede, okullara kendi ihtiyaçları doğrultusunda özelleştirilmiş okul programlarını uygulamak için fırsat sunmaktadır. Singapur Bilim Dersi Öğretim

Programı genel itibarıyla, kontrol listesinde yer alan maddelerin tamamına uygunluk göstermektedir.

PISA 2015’de, fen okuryazarı olmanın, fen ve teknoloji alanında mantık çerçevesinde yapılan söylemlere katılmaya istekli olmayı gerektirdiği belirtilmiştir. Fen okuryazarlığı; olguları bilimsel olarak açıklama, bilimsel sorgulama yöntemi tasarlama, verileri ve bulguları bilimsel olarak yorumlama yeterliliklerini gerektirmektedir. Ulusal Bilim Eğitimi Standartları, fen bilimleri öğretiminin bilimsel araştırmanın doğası ile tutarlı olması ve fen okuryazarlığı geliştirmeyi desteklemesi gerektiğini vurgulamıştır (NRC,1996). Fen öğretiminin, bilimin doğası ile tutarlı olabilmesi için merkezini sorgulamanın oluşturduğu düşünülmektedir. Bu nedenle sorgulamaya dayalı öğrenmenin, fen okuryazarlığına sahip olmada oldukça etkili bir yaklaşım olduğu bilinmektedir. Yapılan araştırmalar, fen öğretiminde, sorgulamaya dayalı öğrenmeyi içeren uygulamaların, fene yönelik olumlu tutumlar geliştirmede ve sürdürmede oldukça etkili olduğunu göstermiştir. Sorgulamaya dayalı öğrenmenin, fen bilimlerine karşı tutum geliştirmek ve fen bilgisi süreç becerilerini öğrenmeyi kolaylaştırma konusunda uzun zamandır etkili olduğu bilinmektedir (Hofstein ve Lunetta, 2004). Okumaya, matematiksel ve bilimsel “okuryazarlığa” odaklanan PISA, belirli bir bilgiye sahip olmaktansa, süreçte uzmanlaşmaya, kavramların anlaşılmasına ve farklı durumlara uygun problem çözme yeteneğine önem vermektedir. Yapılan bazı araştırmalarda, PISA’da bilim alanında elde edilen başarı ile sorgulamaya dayalı öğrenme arasında olumsuz yönde bir korelasyon olduğu görülmektedir fakat aynı araştırmalar, yapılan sorgulama sürecinin etkililiğinin incelenmesi gerektiğini vurgulamaktadır. Jiang ve McComes (2015), yüksek düzeyde sorgulamaya dayalı öğrenmenin, fen bilimlerine yönelik tutum geliştirmeyi önemli ölçüde etkileyebileceğini, fakat fen içeriğini anlamayı daha az desteklediğini belirtmiştir. Orta düzeyde sorgulamaya dayalı öğrenmenin, fen içeriğini anlamalarına yardımcı olmak açısından daha etkili olduğunu belirtmiştir. Bu nedenle, sorgulama düzeylerinin ve sürecin etkili bir şekilde yürütülmesinin, fen başarısını etkileyen dinamiklerden biri olduğu unutulmamalıdır. Sorgulamaya dayalı öğrenme, oldukça karmaşık bir pedagojik eylemdir. Eğitimciler sorgulama tiplerini belirlerken içeriğin uygunluğunu ve bireysel farklılıkları göz önünde bulundurmalıdır. Türkiye’de 2005 yılında başlatılan eğitim reformunun amacı, Türk eğitim sistemini dünyaya entegre etmek, öğrenci merkezli öğretim yöntemlerini kullanmaya teşvik etmek, dünya hakkında sorgulama yapabilen yaratıcı ve mantıklı nesiller yetiştirmektir. Bu nedenle

fen okuryazarlığı kazandırmada, Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımına yer verilmiştir fakat yapılan araştırma ile Türkiye'nin 3. Sınıflar Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nın yaklaşımı destekleyici nitelikte açıklamaya sahip olmadığı görülmüştür. Ülkemiz, PISA'da göre bilim alanında 2015 sonuçlarına göre, 72 ülke arasından 52. sırada yer almıştır. Türkiye'nin diğer ülkelere oranla fen alanındaki başarısı göz önünde bulundurulduğunda yaklaşımın etkili bir şekilde uygulanmadığı düşünülmektedir. PISA'da bilim alanında başarının artırılmasına yönelik incelemelerde, sorgulama düzeylerinin etkililiği incelenmiştir. Kaya ve Yılmaz'a göre, açık düzeyde yapılan sorgulamaya dayalı öğrenme uygulamalarının, göre öğrencilerin bilimsel okuryazarlığını, sorumluluklarını ve güdülenmelerini artırıcı etkisi olduğunu ortaya koymuştur (2016). Araştırmalar, sorgulamaya dayalı öğrenmenin, fen okuryazarlığı geliştirmedeki etkisini kanıtlamıştır. Aynı düşüncüyü destekleyen Sjoberg, araştırmasında, sorgulamaya dayalı öğrenmenin, öğrencilerin bilime karşı olumlu tutum geliştirmede ve ileride bilime olan ilgilerini sürdürmede etkili olduğunu vurgulamıştır. Pedagojik açıdan değerlendirildiğinde on beş yaşında bir bireyin, fen okuryazarlığı edinmesinin, bir teste doğru cevap vermesinden daha önemli olduğu, SDÖ'yü destekleyen araştırmacılar tarafından vurgulanmıştır. Buradaki bilgilerden yola çıkarak PISA bilim başarısını etkileyen farklı dinamiklerin söz konusu olduğu düşünülmektedir, bu nedenle etkili bir SDÖ sürecinin fen başarısını desteklediği bilinmektedir. Bu düşüncüyü destekleyen örneklerden biri olan Singapur, Bilim Programı'nda, sorgulamaya dayalı öğrenmeye yer vermiştir. Singapur, PISA'da bilim alanında, 2015 verilerine göre 72 ülke arasından 1. sırada yer almaktadır. Singapur, yüksek performanslı eğitim sistemlerine sahip ülkelerden biri olarak tanınmaktadır ve bu özelliği ile birçok ülkenin odağı haline gelmiştir. TIMSS, PIRLS ve PISA gibi sınavlarda oldukça başarılıdır. Gao, sorgulamaya dayalı öğrenme ile geleneksel fen öğretimi arasındaki farkı incelemiştir. Araştırmasının verileri, çeşitli ülkelerden farklı kültürel geçmişe sahip öğrencilerin fen performanslarından oluşmaktadır. Araştırma sonucunda Singapur'da, sorgulamaya dayalı öğrenme ile öğrenim gören öğrencilerin, didaktik yöntemle öğrenim gören farklı ülke öğrencilerine göre TIMMS ve PISA'da daha etkili başarı ortaya koyduğunu açıklamıştır (Gao, 2014). Singapur, sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımını gayri resmî olarak teşvik etmeye 2008'den önceki yıllarda başlamıştır, fakat 2008 Bilim Programı, resmî olarak daha fazla sorgulama merkezli olacak şekilde tasarlanmıştır (Millî Eğitim Bakanlığı [MOE], 2007



## Öneriler

Araştırma sonucunda getirilen öneriler Türkiye'nin 3. Sınıflar Fen Bilimleri Öğretim Programı'na yöneliktir.

3. Sınıflar Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı, fen okuryazarlığı kazandırmada, fene karşı olumlu tutum oluşturmada, fen alanında kariyer bilinci oluşturmada, fene yönelik süreç becerileri kazandırmada etkililiğini artırmak adına sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımını açıklayıcı nitelikte yeniden değerlendirilmelidir.

Sorgulamaya dayalı öğrenmede, öğrenme-öğretme ve ölçme değerlendirme iç içe geçmiş süreçlerdir. Program'ın ölçme değerlendirme ve öğrenme-öğretme sürecini bir bütün olarak örnek uygulamalarla ve önerilerle açıklaması, öğretmenlerin süreci daha iyi anlamasına fayda saylayacaktır. Sorgulamaya dayalı öğrenme sürecinde öğretmenlere, destekleyici ve kaynaklık edecek nitelikte, malzeme, materyal ve teknolojik ekipman sağlanmasının gerekliliği düşünülmektedir.

Öğretmenlerin, kazanımlardan yola çıkarak işleyecekleri ünitelerin konu alanlarını, kapsam ve sınırlılıklarını anlamaları için Program'da içeriğe ver verilmesi gereklidir.

Program'da sorgulamaya dayalı öğrenmenin desteklediği, tematik yaklaşıma ilişkin unsurları kazanımlardan yola çıkarak açıklamak yeterli olmadığından, kavramlardan yola çıkarak oluşturulmuş sorgulama hatlarına ve öğretmen sorularına yer verilmesi gereklidir.

Program'da yer alan bilgi düzeyindeki kazanımların sayıca çok olduğu görülmektedir. Sorgulamaya dayalı öğrenme süreci, tutum geliştirerek başlar ve süreçte, süreç becerilerinin kullanılması ile bilgi düzeyine ulaştırır. Program'da, sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımını temel aldığı göz önünde bulundurulduğunda, beceri ve tutum geliştirmeye yönelik kazanımların sayısının artırılmasının gerekli olduğu düşünülmektedir.

Son yıllarda yurt dışında, teorik bilgi dışında süreç uygulamalarını örneklerle destekleyen yayınların sayısı oldukça artmıştır. Program'ın sürece ilişkin açıklamalarının sınırlı olduğu gerçeği göz önünde bulundurularak, ülkemizde de, sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımına ilişkin sınıf etkinliklerine yer veren kaynakların sayısı artırılmalıdır. Sorgulamaya dayalı öğrenmeye ilişkin, örneklerin paylaşıldığı hizmet içi eğitimler ve çalıştaylar düzenlenmelidir.

Fen öğretimde, sorgulamaya dayalı öğrenme ile ilgili çalışmaların çoğunun ilköğretim 4. sınıf ve üstüne yönelik olduğu görülmektedir, fakat erken yaşta başlatılan fen öğretiminin, fene karşı olumlu tutum sergileme ve sürdürmede, fen okuryazarlığı geliştirmede önemli katkılar sağladığı bilinmektedir. Bu nedenle fen bilgisi derslerinin erken yaşlarda başlatılmasının gerekliliği düşünülmektedir. Fen ile ilgili temel bilgi ve becerilerin kazandırıldığı 3. Sınıf Fen Bilimleri Dersi'nde, sorgulamaya dayalı öğrenmenin etkililiğinin incelenmesi literatüre önemli katkılar sağlayacaktır. Bu nedenle sınıf öğretmenlerinin, Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'na yönelik görüşleri alınmalıdır, sorgulamaya dayalı öğrenme sürecine dair alan bilgileri ve yaşadıkları problemler değerlendirilmelidir.

## Kaynaklar

- Abdi, A. (2014). The effect of inquiry-based learning method on students' academic achievement in science course. *Universal journal of educational Research*, 2(1), 37-41. Retrived from: <https://eric.ed.gov/?id=EJ1053967>
- Akgün, Ş. (2000). *Öğretmen ve adaylarına fen bilgisi öğretimi*. 6. Baskı. Ankara: Pegem-A Yayıncılık.
- Alberta. Alberta Learning, & Alberta. Learning and Teaching Resources Branch. (2004). *Focus on inquiry: a teacher's guide to implementing inquiry-based learning*. Edmonton, AB : Alberta Learning
- Alfieri, L., Brooks, P. J., Aldrich, N. J., & Tenenbaum, H. R. (2011). Does discovery based instruction enhance learning, *Journal of Educational Psychology*. 103, 1-18. doi:10.1037/a0021017.
- Anagün, Ş. S. (2011). PISA 2006 sonuçlarına göre öğretme-öğrenme süreci değişkenlerinin öğrencilerin fen okuryazarlıklarına etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 36, 162. Erişim adresi: <http://egitimvebilim.ted.org.tr/index.php/EB/article/view/503>
- Anitah, S., & Suryani, N. (2018). Inquiry-based Integrated Thematic Instruction On Character Education Of Primary School Students. *International Journal of Education and Literacy Studies*, 6(2), 69-78.doi:2202-9478
- Arthur, D. (2005). *The effect of inquiry-based instruction on student's participation and attitudes in a third grade science classroom* (PHD Thesis, Orlando University of Central Florida). Retrived from: [https://doi.org/10.1300/J103v22n01\\_04](https://doi.org/10.1300/J103v22n01_04)
- Badley, G. (2002) A really useful link between teaching and research. *Teaching in Higher Education*, 7(4), 443-55. Retrived from: <https://delta.wisc.edu/events/bbb%20balance%20healey.pdf>
- Bağcı-Kılıç, G. (2001). Oluşturmacı fen öğretimi *kuram ve uygulamada*. *Eğitim Bilimleri Dergisi*. 1,1.doi: 10.1501/Egifak\_0000001405
- Başaran, İ. Ethem. (1978). *Eğitime giriş*, Ankara: Bimaş Yayınlan.

- Barrett, T. & Mac Labhraiiin, I. & Fallon, H. (2005). *Handbook of enquiry & problem Based Learning*. Galway:CELT.
- Banchi, H., and Bell, R. (2008). The many levels of inquiry. *Science and Children*. 46, 2.doi: 10.1080/07317131003765910
- Beyer, B. K. (1971). *Inquiry in the social studies classroom: A strategy for teaching*. Merrill Publishing company.
- Bruner, J.S., and Kenney, M.J., 1996, *Studies in cognitive growth*. New York: Wiley Press.
- Bruner, J. (1999). *On knowing: Essays for the left hand*. Harvard University Press
- Bodner, G.M. (1986). Constructivism: A Theory of knowledge. *Journal of Chemical Education*. 63, 873-878.doi: 1738-1894
- Bektaş, M.(2010). *Hayat bilgisi programlarının değerlendirilmesi: Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi)*. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/oyea/issue/38104/423958>
- Bell, R., L. Smetana, and I. Binns. 2005. Simplifying inquiry instruction. *The Science Teacher*. 72(7),30–34. Retrived from: [https://tccl.arcc.albany.edu/knilt/images/archive/6/6f/20090424031839%21Simplifying\\_inquiry\\_instruction.pdf](https://tccl.arcc.albany.edu/knilt/images/archive/6/6f/20090424031839%21Simplifying_inquiry_instruction.pdf)
- Bilir U. (2015) . *Fen bilimleri öğretiminde araştırma ve sorgulamaya dayalı öğrenme sürecinin öğrencilerin akademik başarısına etkisi / Impact of inquiry-based learning process on academic achievement of students in science teaching* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). YÖK tez merkezinden edinilmiştir. (Tezno: 389532)
- Bybee, R. W. (1997). *Achieving scientific literacy: from purposes to practices. portsmouth*. UK: Heinemann Press.
- Chrappetta E.L. & Adams, A.D. (2004).Inquiry-Based Instruction.*The Science Teacher*. 71, 2.doi: 10.7456/10602100/007

- Chomsky, N. (2015, 26 Mayıs). On being truly educated, the brainwaves video anthology. Retrived from:  
<https://www.youtube.com/watch?v=eYHQcXVp4F4>
- Colburn, A. (2007). Constructivism and conceptual change, Part II. *The Science Teacher*. 74(8),14. Retrived from:  
<https://www.questia.com/library/journal/1G1-172598337/constructivism-and-conceptual-change-part-ii>
- Çepni, S. (2005). *Bilim, fen, teknoloji ve eğitim programlarına yansımaları, kuramdan uygulamaya fen ve teknoloji öğretimi*. 3. Baskı. Ankara: Pegem-A Yayıncılık.
- Çilenti, K.(1985) *Fen Eğitimi Teknolojisi*. Ankara: Gül Yayınevi.
- De Jong, T., & van Joolingen,W. R. (1998). Scientific discovery learning with computer simulations of conceptual domains, *Review of Educational Research*, 68, 179–202. doi:10.2307/1170753.
- Department of Education, Queensland. (1994). *Social Investigators: An Approach to Active and Informed Citizenship for Years 8-10*. Brisbane Press.
- Dewey, J. (1966). *Democracy and education. an introduction to the philosophy of education*. New York: Free Press.
- Dewey, J. (1902). *The Child and the curriculum*. Chicago: University of Chicago Press.
- Dewey, J. (1997). *Experience and education*. New York: Macmillan.
- Dewey, J. (1933). How we think: A restatement of the relation of reflective thinking to the educative process. Boston: D.C. Health and Company. [Adobe Acrobat Reader]. Retrived from:  
[https://books.google.com.tr/books/about/How\\_we\\_think.html?id=WMWeAA AAMAAJ&redir\\_esc=y](https://books.google.com.tr/books/about/How_we_think.html?id=WMWeAA AAMAAJ&redir_esc=y)
- DeVries, R. (2000). Vygotsky, Piaget, and Education: a reciprocal assimilation of theories andeducational practices. *New Ideas in Psychology*, 18(2-3). 187213.doi: 10.1016/S0732-118X(00)00008-8

- Duban N.(2008). *İlköğretim fen ve teknoloji dersinin sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımına göre işlenmesi: Bir eylem araştırması*. (Yayımlanmamış doktora tezi). YÖK tez merkezinden elde edilmiştir. (Tezno:229237)
- Doe, R.A., Mendillo, M., Vickrey, J.F., Ruohoniemi, J.M., & Greenwald, R.A.(1994). Coordinated convection measurements in the vicinity of auroral cavities, *Radio science*, 29(1), 293-309. Retrived from: [https://scholar.google.com/scholar?hl=en&as\\_sdt=0%2C5&q=Dillenbourg%2C+P.%2C+Eurelings.%2C+A.%2C+%26+Hakkarainen%2C+K.+%282001%29.+Progressive+inquiry+in+CSILE+environment%3A+Teacher+guidance+and+students%27+engagement.&btnG=](https://scholar.google.com/scholar?hl=en&as_sdt=0%2C5&q=Dillenbourg%2C+P.%2C+Eurelings.%2C+A.%2C+%26+Hakkarainen%2C+K.+%282001%29.+Progressive+inquiry+in+CSILE+environment%3A+Teacher+guidance+and+students%27+engagement.&btnG=)
- Falk, J., & Drayton, B. (2001). Cultivating a culture of inquiry, *Hands on*,23,1. Retrived from: [//www.terc.edu/?FeatureID=3](http://www.terc.edu/?FeatureID=3)
- Feng Jiang & William F. McComas (2015) The Effects of Inquiry Teaching on Student Science Achievement and Attitudes: Evidence from Propensity Score Analysis of PISA Data. *International Journal of Science Education*, 37:3, 554-576, doi: 10.1080/09500693.2014.1000426
- Fosnot, C. T. (2007). *Oluşturmacılık: teori, perspektifler ve uygulama*.(S. Durmuş Çev.). Ankara: Nobel Akademi Yayınları
- Furtak, E. M., Seidel, T., Iverson, H., & Briggs, D. C. (2012). Experimental and quasi-experimental studies of inquiry-based science teaching: A meta-analysis, *Review of educational research*, 82(3), 300-329. Retrived from: [https://www.researchgate.net/publication/256648693\\_Experimental\\_and\\_Quasi-Experimental\\_Studies\\_of\\_Inquiry-Based\\_Science\\_Teaching\\_A\\_Meta-Analysis](https://www.researchgate.net/publication/256648693_Experimental_and_Quasi-Experimental_Studies_of_Inquiry-Based_Science_Teaching_A_Meta-Analysis)
- Freeman, C., & Sokoloff, H.J. (1995). Children learn to make a better world: Exploring themes. *Childhood Education*, 73, 17-22. Retrived from: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ747861.pdf>
- Gao, Su. (2014). Relationship between science teaching practices and students' achievement in Singapore, Chinese, Taipei, and the Us: an analysis using timss 2011 data. *Frontiers of Education in China* , 4, 519-551. Retrived from: <https://link.springer.com/article/10.1007/BF03397039>

- Gibson, H. L. and Chase, c., (2002). Longitudinal impact of an inquiry-based science program on middle school students' attitutowardscience. *Science Education*, 86, 693-705.doi: 10.1002/sce.10039.
- Gilbert, A. (2009). Utilizing science philosophy statements to facilitate K-3 teacher candidates" development of inquiry-based science practice. *Early Childhood Education*, (36), 431-438.doi: 10.1007/s10643-009-0302-7.
- GLEF (George Lucas Educational Foundation) (2014, July 12). *Project-based learning research. Edutopia online*. Retrived from [http://www.glef.org/php/article.php?id=Art\\_887](http://www.glef.org/php/article.php?id=Art_887)
- Glenn A. Bowen, (2009) "Document Analysis as a Qualitative Research Method", *Qualitative Research Journal*, Vol. 9 Issue: 2, pp.27-40, Retrived from doi.org/10.3316/QRJ0902027
- Gormally, C., Brickman, P., Hallar, B., & Armstrong, N. (2009). Effects of inquiry-based learning on students' science literacy skills and confidence. *International journal for the scholarship of teaching and learning*, 3(2), 16.doi: 10.20429/ijstl.2009.030216
- Gorowara, S. *A comparative study of Grade 6 science students' academic achievement under teacher-centered learning method and inquiry-based learning method at Panchasap School, (MA)*. Retrived from: <https://repository.au.edu/bitstream/handle/6623004553/21978/AU-Thesis-Fulltext-21978.pdf?sequence=2>
- Gül Z. (2011) Sorgulamaya dayalı öğrenmede alternatif bir araç 'T- diyagramı': Enzimler ve enzimlerin çalışmasına etki eden faktörler üzerinde örnek bir uygulama (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi) .YOK ulusal tez merkezi veri tabanından elde edildi. (Tezno: 290610)
- Gülcan, M. vd. (2003). *Türkiye’de İlköğretim (dünü, bugünü ve yarını)*, İstanbul: Millî Eğitim Basımevi.
- Hacker, D. J. (1999). Metacognition: Definitions and empirical foundations. *The MIT encyclopedia of cognitive sciences*. Retrieved from <http://cognet.mit.edu/MITECS/Entry/moses>

- Harlen, W. (2000). *Teaching, Learning & Assessing Science 5-12*. Third Edition. London: Paul Chapman Publishing Ltd.
- Hmelo-Silver, C.E. (2004). Problem-based learning: What and how do students learn *Educational Psychology Review* (16)3, 235-266. Retrieved from: <https://eric.ed.gov/?id=EJ732415>
- Hofstein, A. & Lunetta, V.N. (2004). The laboratory in science education: foundation for the 21st century. *Science Education*, 88, 28-54. doi: 10.1002/sce.10106
- Howe, Ann c. (2002). *Engaging Children in Science*. Third Edition. New Jersey: Upper Saddle River, USA.
- Hu, Q., & Law, N. (2008, June). Designing online peer assessment system in learning programming: An adaptive scaffolding framework and architecture. In EdMedia: World Conference on Educational Media and Technology. *Association for the Advancement of Computing in Education (AACE)*, 17,39. doi: 2019-07-09 08:23:52
- Hoover, W. A. (1996). The practice implications of constructivism. SEDLetter IX(3) Inquiry-based Learning. (2005). Retrieved from <http://www.foodsafety.org/fsfinquiry.html>
- Jardine, D. and Kraemer, M. (2011) 'On the Nature of Inquiry: The Experienced Teacher, Retrieved from <http://galileo.org/teachers/designing-learning/articles/theexperienced-teacher>
- International Baccalaureate (IB) (2000) *Making the PYP Happen*. Geneva: International Baccalaureate.
- Jason, S., & Carber, S. (Eds.). (2009). *Taking the PYP forward*. John Catt Educational Ltd.
- Jorgenson, O., Cleveland, J. & Vanosdall, R. (2004). *Doing Good Science in Middle School: A Practical Guide to Inquiry-Based Instruction*. Virginia: NSTA Press.
- Jiang, F., & McComas, W. F. (2015). The effects of inquiry teaching on student science achievement and attitudes: Evidence from propensity score



analysis of PISA data. *International Journal of Science Education*, 37(3), 554-576.doi: 10.1080/09500693.2014.1000426

Joyce, B., Weil, M. and Calhoun, E., (2004). *Models of Teaching*. Boston: Pearson Education Inc.

Kahn, P., & O'Rourke K. (2005). Handbook of enquiry & problem based learning. 1-25, Retrived from <http://www.nuigalway.ie/celt/pblbook>

Kang, J., & Keinonen, T. (2017). The effect of inquiry-based learning experiences on adolescents' science-related career aspiration in the Finnish context. *International Journal of Science Education*, 39(12), 1669-1689.doi: 10.1080/09500693.2017.1350790

Krajcik J., Czerniak, C. & Berger, C. (1999). *Teaching Children Science. A Project-Based Approach*. USA: The Mcgraw-Hill Companies.

Krajcik, J. S., Soloway, E., Blumenfeld, P. C., & Marx, R. W. (1998). *Scaffolded technology tools to promote teaching and learning in science*. In C. Dede (Ed.)

Krajcik, J., Blumenfeld, P.C., Marx, R.W., Bass, K.M., Fredricks. J., & Soloway E. (1998). Inquiry in project-based science classrooms: Initial attempts by middle school students. *The Journal of the Learning Sciences* 7 (3/4), 313-350.

Kahn, P., & O'Rourke K. (2005). Handbook of enquiry & problem based learning. 1-25, Retrieved from <http://www.nuigalway.ie/celt/pblbook>

Karapınar.A. (2016). *Sorgulamaya dayalı öğrenme ortamının öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerileri, sorgulama becerileri ve bilimsel düşünme yetenekleri üzerindeki etkisi*(Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (Tez no: 424268)

Kaya, G., & Yılmaz, S. (2016). Açık sorgulamaya dayalı öğrenmenin öğrencilerin başarısına ve bilimsel süreç becerilerinin gelişimine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31(2), 300-318.

Keller, J.T. From Theory to Practice Creating an Inquiry-Based Science Classroom. Pasific Lutheran University, 2001. (Master Dissertation).

- Keselman, A. (2003). Supporting inquiry learning by promoting normative understanding of multivariable causality. *Journal of Research in Science Teaching*, 40, 898–921. doi:10.1002/tea.10115.
- Kim, M., Tan, A. L., & Talaue, F. T. (2013). New vision and challenges in inquiry based curriculum change in Singapore. *International Journal of Science Education*, 35(2), 289-311.
- Lazonder, A. W., & Harmsen, R. (2016). Meta-analysis of inquiry-based learning: Effects of guidance. *Review of Educational Research*, 86(3), 681-718.
- Leonard W.H., & Penick J.E. (2009). Is the inquiry real? Working definitions of inquiry in the science classroom. *The Science Teacher (Summer)*, 40-43.
- Lewis, R. A. (2012). A content analysis of inquiry in third grade science textbooks. All Theses and Dissertations, 31,71. Retrived from:  
<https://scholarsarchive.byu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=4170&context=etd>
- Llewellyn, D. (2000) *Inquiry Within: Implementing Inquiry-Based Science Standarts*. Corwinn Press, Inc. A Sage Publications Company
- Lim, B. (2001). *guidelines for designing inquiry-based learning on the web: online professional development of educators* (PhD Thesis). Retrived from:  
<https://ro.ecu.edu.au/cgi/viewcontent.cgi?referer=https://www.google.com/&httpsredir=1&article=1470&context=theses>.
- Lin, J., & Tallman, J. (2006, March). A theoretical framework for online inquiry based learning. In Society for Information Technology & Teacher Education International Conference. Retrived from:  
[https://getd.libs.uga.edu/pdfs/lin\\_jing\\_200712\\_phd.pdf](https://getd.libs.uga.edu/pdfs/lin_jing_200712_phd.pdf)
- Laipply, R.S. (2004). A Case Study of Self-Efficacy and Attitudes Toward Science in An Inquiry-Based Biology Laboratory (PhD Thesis). The University of Akron. Retrived from: <https://search.proquest.com/docview/305205882?pq-origsite=gscholar>

- Martin, D. J. (2003). Constructivism in Elementary Science Education. *Elementary Science Methods: A Constructivist Approach (With InfoTrac)*. Third Edition. Kennesaw State College Downloads&Links.
- Maxwell, D. O., Lambeth, D. T., & Cox, J. T. (2015, June). Effects of using inquiry based learning on science achievement for fifth-grade students. In *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching* (Vol. 16, No. 1, pp. 1-31). The Education University of Hong Kong, Department of Science and Environmental Studies.
- MEB. (2004). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı ve Kılavuzu (4-5. Sınıflar)*. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü.
- MEB. (2009). *İlköğretim 1, 2 ve 3. Sınıflar Hayat Bilgisi Dersi Öğretim Programı ve Kılavuzu*. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü.
- MEB (2013). *İlköğretim Kurumları (İlkokullar ve Ortaokullar) Fen Bilimleri Dersi (3,4,5,6,7 ve 7. Sınıflar) Öğretim Programı*. Millî Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara.
- Minner, D.D., A.J. Levy and J. Century (2010), Inquiry-based science instruction: what is it and does it matter? results from a research synthesis years 1984 to 2002. *Journal of Research in Science Teaching*, 47/4 ,474-496. Retrieved from: <http://dx.doi.org/10.1002/tea.20347>
- Murdock, K. (2015). *The power of Inquiry*. Northcote, Vic.: Seastar Education.
- National Center for Education Statistics. (2012). *The nation's report card: science 2011*. Washington, DC: Institute of Education Sciences, U.S. Department of Education.
- Newell, R. J. (2003). *Passion for learning. How project-based learning meets the needs of 21st Century students*. The Scarecrow Press: Lanham, Maryland and Oxford.
- Norris S.P., & Phillips, L.M. (2003). How literacy in its fundamental sense is central to scientific literacy. *Science Education*, 87,224.doi:10.1002/sce.10066.
- NRC (National Research Council). (2006). *Taking Science to School: Learning and Teaching Science in Grades K-8*. Editors: R. A. Duschl, H. A.

- Schweingruber and A.W. Shouse. Washington, D.C.: National Academies Press.
- OECD (2006). *Assessing Scientific, Reading and Mathematical Literacy: A Framework for PISA 2006*, Paris: OECD Publications.
- OECD (2015), PISA 2015 Draft Questionnaire Framework, OECD, Paris, Retrieved from <https://www.oecd.org/pisa/pisaproducts/PISA-2015-draft-questionnaire-framework.pdf>
- Ourania, P., Symeon, R., Ioannis, P., George, S., & Spyridoula, L. Inquiry Based Learning in Primary Education: A Case Study using Mobile Digital Science Lab. *Thinking Assessment in Science and Mathematics*, 162.
- Ontario Ministry of Education. (2010). Growing success: Assessment, evaluation and reporting in Ontario schools, covering grades 1 to 12 (1st ed.). Retrieved from: <http://www.edu.gov.on.ca/eng/policyfunding/growSuccess.pdf>
- Öztürk, C. ve Dilek, D. (2003). Hayat bilgisi ve sosyal bilgiler öğretimi. Ankara: Pegem-A Yayıncılık
- Parsa. (2010). *İşbirlikli sorgulamaya dayalı öğrenme ortamının yaratıcı düşünmeye, sorgulayıcı öğrenme becerilerine, Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutuma etkisi (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi)*. YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (Tezno:437085)
- Perry, Vannetta R. and Clinton P. Richardson. (2001). The New Mexico Tech Master of Science Teaching Program: *An Exemplary Model of Inquiry-Based Learning*. 31 st ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference. Retrived from: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/963917>.
- Pedaste, M., & Sarapuu, T. (2006). Developing an effective support system for inquiry learning in a Web-based environment. *Journal of Computer Assisted Learning*, 22(1), 47–62.doi: 10.1111/j.1365-2729.2006.00159.x.
- Pearce, C. (1999). *Nurtuing inquiry: Real Science for the elementary classroom*. Portsmouth, NH: Reed Elsevier, Inc.
- Piaget, J. (1972). *The Psychology of the Child*. New York: Basic Books.

PISA Brochure: [www.oecd.org/dataoecd/51/27/37474503.pdf](http://www.oecd.org/dataoecd/51/27/37474503.pdf)

Prince, M. (2004). Does active learning really work? A review of the research. *Journal of Engineering Education*, 93(3), 223-231.

Savin-Baden, M., & Major, C.H. (2004). *Foundations of problem-based learning*. Maidenhead: Society for Research into Higher Education and Open University Press.

Sever, D., & Guven, M. (2014). Effect of Inquiry-Based Learning Approach on Student Resistance in a Science and Technology Course. *Educational Sciences: Theory and Practice*, 14(4), doi:1601-1605.

Scardamalia, M. (2002). Collective cognitive responsibility for the advancement of knowledge. *Liberal education in a knowledge society*, 97, 67-98. Retrieved from: [https://books.google.com.tr/books?hl=en&lr=&id=WUrHnCbqCRkC&oi=fnd&pg=PA67&dq=Scardamalia,+M.+\(2002\).+Collective+cognitive+responsibility+for+the+advancement+of++knowledge.+In+B.+Smith+\(Ed.\),+Liberal+education+in+a+knowledge+society+\(pp+.67%E2%80%9398\).+Chicago,+IL:+Open+Court&ots=pjW6aLfJri&sig=Qu9smOCYI0OtE8rBhFRg\\_NZYL5w&redir\\_esc=y#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.tr/books?hl=en&lr=&id=WUrHnCbqCRkC&oi=fnd&pg=PA67&dq=Scardamalia,+M.+(2002).+Collective+cognitive+responsibility+for+the+advancement+of++knowledge.+In+B.+Smith+(Ed.),+Liberal+education+in+a+knowledge+society+(pp+.67%E2%80%9398).+Chicago,+IL:+Open+Court&ots=pjW6aLfJri&sig=Qu9smOCYI0OtE8rBhFRg_NZYL5w&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false)

Settlage, John. (2000). Understanding the learning cycle: Influences on abilities to embrace the approach by preservice elementary school teachers. *Science Education*, 84, 43-50. doi:10.1002/(SICI)1098-237X(200001)84:1<43::AID-SCE4>3.0.CO;2-F

Sever, D., & Guven, M. (2014). Effect of Inquiry-Based Learning Approach on Student Resistance in a Science and Technology Course. *Educational Sciences: Theory and Practice*, 14(4), 1601-1605.

Sjøberg, S. (2018). The power and paradoxes of PISA: Should Inquiry-Based Science Education be sacrificed to climb on the rankings?. *Nordic Studies in Science Education*, 14(2), 186-202. Retrieved from: <http://www.journals.uio.no/index.php/nordina/article/view/6185>

Schill, B., & Howell, L. (2011). Concept-based learning. *Science and children*, 48(6), 40. Retrieved from:

<https://search.proquest.com/openview/eb52802de2922ae88a15cf9f725dd533/1?pq-origsite=gscholar&cbl=41736>

Short, K. G. (1996). *Learning together through inquiry: From Columbus to integrated curriculum*. York, ME: Stenhouse.

Thier H.D. & Daviss, B. (2001). *Developing Inquiry-Based Science Materials. A Guide For Educataion*. Newyork: Teachers College Press.

Topses, Gürsen (2001). *Hayat bilgisi ders kitabı inceleme kılavuzu hazırlama gerekçesi, konu alanı ders kitabı inceleme kılavuzu (hayat bilgisi 1-3)*. Ankara: Nobel Yayınları.

Thier H.D. & Daviss, B. (2001). *Developing Inquiry-Based Science Materials. A Guide For Educators*. Newyork: Teachers College Press.

Turkmen, H. (2009). An effect of technology based inquiry approach on the learning of Earth, Sun, & Moon" subject. In *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 10, 1-20. Retrived from: [https://www.researchgate.net/profile/Hakan\\_Tuerkmen/publication/43655546\\_An\\_effect\\_of\\_technology\\_based\\_inquiry\\_approach\\_on\\_the\\_learning\\_of\\_Earth\\_Sun\\_Moon\\_subject/links/0f317538484de30002000000.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Hakan_Tuerkmen/publication/43655546_An_effect_of_technology_based_inquiry_approach_on_the_learning_of_Earth_Sun_Moon_subject/links/0f317538484de30002000000.pdf)

Ünlü Z. (2015). *Fen ve teknoloji dersinde araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenmenin öğretim teknolojileri ile desteklenmesine yönelik bir eylem araştırması (Yayımlanmamış doktora tezi)*. YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (Tezno: 397406)

Van Deur, P., & Murray-Harvey, R. (2005). The Inquiry Nature of Primary Schools and Students' Self-Directed Learning Knowledge. *International Education Journal*, 5(5), 166-177. Retrived from: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ903897.pdf>

Victor, E. & Kellough, R.D. (1997). *Science For The Elementary and Middle School*. Eight Edition. USA:Prentice-Hall, Inc., New Jersey.

Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press: Cambridge, Massachusetts, London, England.

- White, B. Y., & Frederiksen, J. R. (1998). Inquiry, modeling, and metacognition: Making science accessible to all students. *Cognition and Instruction*, 16(1), 3-118. doi:10.1207/s1532690xc1601\_2
- Wilder, M. & Shuttleworth, P. (2005, Winter). Cell Inquiry: A 5E Learning Cycle Lesson. *Science Activities*. 41, 4; 37-43. Retrived from: <https://doi.org/10.3200/SATS.41.4.37-43>
- Witt, C., & Ulmer, J. (2010). The impact of inquiry-based learning on the academic achievement of middle school students. *In Proceeding of the 29th Annual Western Region AAE Research Conference (Vol. 269, p. 282)*. Retrived from: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.664.2666&rep=rep1&type=pdf>
- Wood, W.B. (2003, Summer). Inquiry-Based Undergraduate Teaching in Life Sciences at Large Research Universities: A Perspective on The Boyer Commision Report. *Cell Biology Education*. 2, 112-116. Retrived from: <https://www.lifescied.org/doi/full/10.1187/cbe.03-02-0004>
- Yalçın, F. A., & Bayrakçeken, S. (2010). The Effect of 5E Learning Model on Pre-Service Science Teachers' Achievement of Acids-Bases Subject. *International Online Journal of Educational Sciences*, 2(2). Retrived from: [https://www.researchgate.net/profile/Samih\\_Bayrakceken/publication/45258410\\_The\\_Effect\\_of\\_5E\\_Learning\\_Model\\_on\\_Pre-Service\\_Science\\_Teachers'\\_Achievement\\_of\\_Acids-Bases\\_Subject/links/02e7e53295526566d1000000/The-Effect-of-5E-Learning-Model-on-Pre-Service-Science-Teachers-Achievement-of-Acids-Bases-Subject.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Samih_Bayrakceken/publication/45258410_The_Effect_of_5E_Learning_Model_on_Pre-Service_Science_Teachers'_Achievement_of_Acids-Bases_Subject/links/02e7e53295526566d1000000/The-Effect-of-5E-Learning-Model-on-Pre-Service-Science-Teachers-Achievement-of-Acids-Bases-Subject.pdf)
- Yaşar, Ş. (1998 ). Yapısalıcı Kuram ve Öğrenme-Öğretme Süreci. *Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 8, 1-2.
- Yaşar, Ş. ve Gültekin, M. (2002). *Uzaktan Eğitimde Kullanılan Ders Kitaplarının Yapılandırıcı Öğrenmeyi Gerçekleştirecek Biçimde Düzenlenmesi*. Uluslararası Katılımlı Açık ve Uzaktan Eğitim Sempozyumu. 23-25 Mayıs, 2002.

- Yaşar, Ş. & Yıldız-Duban, N. (2007). An exemplary approach within the scope of inquiry-based learning in science and technology course for the 5th grade students in primary education in turkey. *The International Journal of Learning, Vol 14, Number 3, 2007*. Retrived from: <http://www.tused.org/internet/tused/archive/v14/i4/2-998.pdf>
- Yaşar, Ş. ve Gültekin, M. (2002). *Uzaktan Eğitimde Kullanılan Ders Kitaplarının Yapılandırılmacı Öğrenmeyi Gerçekleştirecek Biçimde Düzenlenmesi*. Uluslararası Katılımlı Açık ve Uzaktan Eğitim Sempozyumu. 23-25 Mayıs, 2002. Erişim adresi: [https://www.academia.edu/3802974/A%C3%A7%C4%B1k\\_ve\\_Uzaktan\\_%C3%96%C4%9Frenmeye\\_Y%C3%B6nelik\\_Etkile%C5%9Fimli\\_E-kitap\\_De%C4%9Ferlendirme\\_Kriterlerinin\\_Belirlenmesi](https://www.academia.edu/3802974/A%C3%A7%C4%B1k_ve_Uzaktan_%C3%96%C4%9Frenmeye_Y%C3%B6nelik_Etkile%C5%9Fimli_E-kitap_De%C4%9Ferlendirme_Kriterlerinin_Belirlenmesi)
- Yerrick, R. K. (2000). Lower Track Science Students' Argumentation and Open Inquiry Instruction. *Journal of Research in Science Teaching, 37(8)*, 807-838. Retrived from: [https://doi.org/10.1002/1098-2736\(200010\)37:8<807::AID-TEA4>3.0.CO;2-7](https://doi.org/10.1002/1098-2736(200010)37:8<807::AID-TEA4>3.0.CO;2-7)
- Yıldırım, A.(2013). *Eleştirel Pedagoji*. Ankara: Anı.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. (Genişletilmiş 9. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık
- Yıldırım, N., & Güngör Akgün, Ö. (2015). İlkokul 3. Sınıf Öğretmenlerinin Yenilenen Fen Bilimleri Dersine İlişkin Görüşleri. *Journal of Kirsehir Education Faculty, 16(2)*, 199-218. Erişim adresi: <http://eds.a.ebscohost.com/abstract?site=eds&scope=site&jrnl=13025007&AN=110563794&h=Jolm6riNVvX47DffYNx5Z335xdwoLb%2fVMqhpm3P%2fQV1s7VyNPj9V4egyN5TH%2f4lcvkKZrq%2bT9RvScabFAJvzsg%3d%3d&crl=c&resultLocal=ErrCrlNoResults&resultNs=Ehost&crlhashurl=login.aspx%3fdirect%3dtrue%26profile%3dehost%26scope%3dsite%26authtype%3drawler%26jrnl%3d13025007%26AN%3d110563794>.

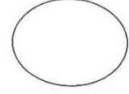


- Yilmaz, K. (2008). Constructivism: Its theoretical underpinnings, variations, and implications for classroom instruction. *Educational Horizons* 8(3), 161-172. Retrived from: <https://eric.ed.gov/?id=EJ798521>
- Zeitz, H.J. and Paul, H. (1993) Facilitator expertise and problem-based learning in pbl and traditional curricula. *Academic Medicine*, 68 (3): 203–204. Retrived from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8447911>
- Zuckerman, G., Chudinova, E. V., & Khavkin, E. E. (1998). Inquiry as a pivotal element of knowledge acquisition within the vygotskian paradigm: building a science curriculum for the elementary school. *Cognition and Instruction*, 16(2), 201-233. Retrived from: [https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1207/s1532690xci1602\\_3](https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1207/s1532690xci1602_3)

## EK-A: Etik Komisyonu Onay Bildirimi



Hacettepe Üniversitesi  
Eğitim Bilimleri Enstitüsü  
Tez Çalışması Etik Komisyon İzin Muafiyeti Formu\*



15 / 05 / 2018

Hacettepe Üniversitesi  
Eğitim Bilimleri Enstitüsü  
İlköğretim Ana Bilim Dalı Başkanlığına

Tez Başlığı / Konusu:	Türkiye Ve Singapur'un 3. Sınıf Fen Öğretimi Programlarında Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Unsurları
-----------------------	--

Yukarıda başlığı/konusu gösterilen tez çalışmam:

1. İnsan ve hayvan üzerinde deney niteliği taşımamaktadır,
2. Biyolojik materyal (kan, idrar vb. biyolojik sıvılar ve numuneler) kullanılmasını gerektirmemektedir.
3. Beden bütünlüğüne müdahale içermemektedir.
4. Gözlemsel ve betimsel araştırma (anket, ölçek/skala çalışmaları, dosya taramaları, veri kaynakları taraması, sistem-model geliştirme çalışmaları) niteliğinde değildir.

Hacettepe Üniversitesi Etik Kurulları ve Komisyonlarının Yönergelerini inceledim ve bunlara göre tez çalışmamın yürütülebilmesi için herhangi bir Etik Komisyondan/Kuruldan izin alınmasına gerek olmadığını; aksi durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Gereğini saygılarımla arz ederim.

  
Merve TUNCAR  
(Öğrencinin Adı Soyadı, İmzası)

### Öğrenci Bilgileri

Adı Soyadı	Merve TUNCAR
Öğrenci No	N14225738
Ana Bilim Dalı	İlköğretim
Programı	İlköğretim
Statüsü	<input checked="" type="checkbox"/> Yüksek Lisans <input type="checkbox"/> Doktora <input type="checkbox"/> Bütünleşik Dr.

### Danışman Görüşü ve Onayı

  
Doç. Dr. Banu AKTÜRKOĞLU  
(İmza)  
(Danışmanın Ünvanı, Adı ve Soyadı)

## EK-B: Etik Beyanı

Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada,

- tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- görsel, işitsel ve yazılı bütün bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- atıfta bulunduğum eserlerin bütününe kaynak olarak gösterdiğimi,
- kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversitede veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı

beyan ederim.

..10../07../2019

(İmza)  
Merve TUNCAR

## EK-C: Yüksek Lisans Tez Çalışması Orijinallik Raporu

02/07/2019

HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ  
Eğitim Bilimleri Enstitüsü  
İlköğretim Ana Bilim Dalı Başkanlığına,

Tez Başlığı: TÜRKİYE VE SİNGAPUR'UN 3. SINIF FEN ÖĞRETİMİ PROGRAMLARINDA SORGULAMAYA DAYALI ÖĞRENME UNSURLARI

Yukarıda başlığı verilen tez çalışmamın tamamı (kapak sayfası, özetler, ana bölümler, kaynakça) aşağıdaki filtreler kullanılarak **Turnitin** adlı intihal programı aracılığı ile kontrol edilmiştir. Kontrol sonucunda aşağıdaki veriler elde edilmiştir:

Rapor Tarihi	Sayfa Sayısı	Karakter Sayısı	Savunma Tarihi	Benzerlik Oranı	Gönderim Numarası
09/07 /2019	150	264994	02/07 /2019	%9	1150448244

Uygulanan filtreler:


1. Kaynaklar hariç
2. Alıntılar dâhil
3. 5 kelimeden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Tez Çalışması Orijinallik Raporu Alınması ve Kullanılması Uygulama Esasları'nı inceledim ve çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan eder, gereğini saygılarımla arz ederim.

Ad Soyadı: Merve TUNCAR  
Öğrenci No.: N14225738  
Ana Bilim Dalı: İlköğretim  
Programı: İlköğretim  
Statüsü:  Y.Lisans  Doktora  Bütünleşik Dr.

  
İmza

### DANIŞMAN ONAYI

  
Doç. Dr. Banu AKTÜRKOĞLU  
UYGUNDUR.

## EK-Ç: Thesis/Dissertation Originality Report

02/07/2019

HACETTEPE UNIVERSITY  
Graduate School of Educational Sciences  
To The Department of of Elementary Education

Thesis Title: INQUIRY BASED LEARNING COMPONENTS IN TURKEY AND SINGAPORE'S 3'rd GRADE SCIENCE CURRICULUM

The whole thesis that includes the *title page, introduction, main chapters, conclusions and bibliography section* is checked by using **Turnitin** plagiarism detection software take into the consideration requested filtering options. According to the originality report obtained data are as below.

Time Submitted	Page Count	Character Count	Date of Thesis Defense	Similarity Index	Submission ID
02/07 /2019	150	264994	02/07 /2019	%9	1150448244

Filtering options applied:

1. Bibliography excluded
2. Quotes included
3. Match size up to 5 words excluded

I declare that I have carefully read Hacettepe University Graduate School of Educational Sciences Guidelines for Obtaining and Using Thesis Originality Reports; that according to the maximum similarity index values specified in the Guidelines, my thesis does not include any form of plagiarism; that in any future detection of possible infringement of the regulations I accept all legal responsibility; and that all the information I have provided is correct to the best of my knowledge.

I respectfully submit this for approval.

Name Lastname: Merve TUNCAR  
Student No.: N14225738  
Department: Primary Education  
Program: Primary Education  
Status:  Masters  Ph.D.  Integrated Ph.D.

  
Signature

### ADVISOR APPROVAL

  
Doç. Dr. Banu AKTÜRKOĞLU  
APPROVED



## EK-D: Yayınlama ve Fikrî Mülkiyet Hakları Beyanı

Enstitü tarafından onaylanan lisansüstü tezimin/raporumun tamamını veya herhangi bir kısmını, basılı (kâğıt) ve elektronik formatta arşivleme ve aşağıda verilen koşullarla kullanıma açma iznini Hacettepe Üniversitesine verdiğimi bildiririm. Bu izinle Üniversiteye verilen kullanım hakları dışındaki tüm fikri mülkiyet haklarım bende kalacak, tezimin tamamının ya da bir bölümünün gelecekteki çalışmalarda (makale, kitap, lisans ve patent vb.) kullanım hakları bana ait olacaktır.

Tezin kendi orijinal çalışmam olduğunu, başkalarının haklarını ihlal etmediğimi ve tezimin tek yetkili sahibi olduğumu beyan ve taahhüt ederim. Tezimde yer alan telif hakkı bulunan ve sahiplerinden yazılı izin alınarak kullanılması zorunlu metinlerin yazılı izin alınarak kullandığımı ve istenildiğinde suretlerini Üniversiteye teslim etmeyi taahhüt ederim.

Yükseköğretim Kurulu tarafından yayınlanan "**Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge**" kapsamında tezim aşağıda belirtilen koşullar haricince YÖK Ulusal Tez Merkezi / H.Ü. Kütüphaneleri Açık Erişim Sisteminde erişime açılır.

- o Enstitü/Fakülte yönetim kurulu kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihinden itibaren 2 yıl ertelenmiştir. <sup>(1)</sup>
- o Enstitü/Fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihimden itibaren ... ay ertelenmiştir. <sup>(2)</sup>
- o Tezimle ilgili gizlilik kararı verilmiştir. <sup>(3)</sup>

... 16 / ... 07 / ... 2019

(imza)

Merve TUNCAR

"Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge"

- (1) Madde 6.1. Lisansüstü teze ilgili patent başvurusu yapılması veya patent alma sürecinin devam etmesi durumunda, tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulu iki yıl süre ile tezin erişime açılmasının ertelenmesine karar verebilir.
- (2) Madde 6.2. Yeni teknik, materyal ve metotların kullanıldığı, henüz makaleye dönüşmemiş veya patent gibi yöntemlerle korunmamış ve internette paylaşılması durumunda 3 şahıslara veya kurumlara haksız kazanç imkânı oluşturabilecek bilgi ve bulguları içeren tezler hakkında tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile altı ayı aşmamak üzere tezin erişime açılması engellenebilir.
- (3) Madde 7.1. Ulusal çıkarları veya güvenliği ilgilendiren, emniyet, istihbarat, savunma ve güvenlik, sağlık vb. konulara ilişkin lisansüstü tezlerle ilgili gizlilik kararı, tezin yapıldığı kurum tarafından verilir\*. Kurum ve kuruluşlarla yapılan işbirliği protokolü çerçevesinde hazırlanan lisansüstü tezlere ilişkin gizlilik kararı ise, ilgili kurum ve kuruluşun önerisi ile enstitü veya fakültenin uygun görüşü üzerine üniversite yönetim kurulu tarafından verilir. Gizlilik kararı verilen tezler Yükseköğretim Kuruluna bildirilir.  
Madde 7.2. Gizlilik kararı verilen tezler gizlilik süresince enstitü veya fakülte tarafından gizlilik kuralları çerçevesinde muhafaza edilir, gizlilik kararının kaldırılması halinde Tez Otomasyon Sistemine yüklenir

\* Tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulu tarafından karar verilir.