

T.C.
ORDU ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

TEMEL EĞİTİM ANABİLİM DALI
SINIF EĞİTİMİ BİLİM DALI



**İLKOKUL FEN BİLİMLERİ DERS KİTAPLARININ PISA TEMSİL
YETERLİK DÜZEYLERİ VE DÜŞÜNME BECERİLERİ TEMELİNDE
İNCELENMESİ**

YAZAR

Ertuğrul Şahin

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN

Dr. Öğretim Üyesi Emel BAYRAK ÖZMUTLU

ORDU- 2024

TEZ KABUL SAYFASI

Ertuğrul ŞAHİN tarafından hazırlanan “İlkokul Fen Bilimleri Ders Kitaplarının PISA Temsil Yeterlik Düzeyleri ve Düşünme Becerileri Temelinde İncelenmesi ” başlıklı bu çalışma, **01.03.2024** tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda başarılı bulunarak, jürimiz tarafından **YÜKSEK LİSANS tezi** olarak kabul edilmiştir.

Başkan	Doç. Dr. Gülşah ULUAY Ordu Üniversitesi / Eğitim Fakültesi	İmza
Üye	Doç. Dr. Şükran CALP Düzce Üniversitesi / Eğitim Fakültesi	İmza
Üye	Dr. Öğr. Üyesi Emel BAYRAK ÖZMUTLU Ordu Üniversitesi / Eğitim Fakültesi	İmza

ETİK BEYANI

Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmasında; tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, tez çalışmasında yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi, kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı, bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu, bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Ertuğrul ŞAHİN

ÖZET

TEMEL EĞİTİM ANABİLİM DALI

SINIF EĞİTİMİ BİLİM DALI

İLKOKUL FEN BİLİMLERİ DERS KİTAPLARININ PISA TEMSİL YETERLİK DÜZEYLERİ VE DÜŞÜNME BECERİLERİ TEMELİNDE İNCELENMESİ

ERTUĞRUL ŞAHİN

Bu araştırma, ilkokul fen bilimleri ders kitaplarına geniş kapsamlı bir bakış sunmayı amaçlamaktadır. Araştırmanın problem durumunu ilkokul 3 ve 4. sınıf fen bilimleri ders kitaplarını, PISA temsil yeterliği düzeyleri ve fen okuryazarlığı becerileri açısından var olan durumu oluşturmaktadır. Ayrıca ders kitaplarındaki etkinliklerin hangi düşünme becerilerini geliştirmeyi hedeflediğini, sahip olduğu amaçları, öğrenciyi yönlendirdiği öğrenme deneyimlerini, çalışma biçimlerini, etkinlik süreçlerinde ihtiyaç duyulan kaynakları, doğa ve diğer canlılarla ilişkileri açısından nasıl bir dağılım gösterdiğini incelemeyi amaçlamaktadır. Araştırmanın amaçları doğrultusunda, nitel araştırma modellerinden doküman inceleme yöntemi benimsenmiştir. Araştırmanın birinci veri setini, 2023-2024 eğitim öğretim yılında Millî Eğitim Bakanlığına bağlı eğitim kurumlarının ilkokul 3 ve 4. sınıf fen bilimleri ders kitaplarındaki etkinliklerden oluşmaktadır. Araştırmanın verileri, araştırma kapsamında incelenen ders kitaplarında yer alan etkinliklerden elde edilmiştir. Araştırma bulguları araştırma kapsamında incelenen birtakım nitelikler açısından ders kitaplarında eksiklikler olduğunu göstermiştir. Bu eksiklikler, etkinliklerin PISA temsil yeterlilik düzeylerinin düşük olması, düşünme becerilerini geliştirmeye yönelik etkinliklerin sayıca az olması, etkinlik süreçlerinde öğrencileri sınırlı sayıda kaynak kullanmaya yönlendirmesi konuları öne çıkmaktadır. Bu çerçevede, öğrencilerin daha etkili bir öğrenme deneyimi yaşamalarını sağlamak, düşünme becerilerini geliştirmek amacıyla ders kitaplarındaki etkinlikler yeniden düzenlenip nitelikli ve zenginleştirici bir şekilde tasarlanabilir. Bu sayede öğrencilerin uluslararası standartlara uygun bir eğitim almalarını sağlanabilir.

Anahtar Kelimeler: Düşünme Becerileri, PISA, Fen Bilimleri Ders Kitapları.

ABSTRACT

DEPARTMENT OF BASIC EDUCATION

DEPARTMENT OF CLASSROOM EDUCATION

ANALYSIS OF PRIMARY SCHOOL SCIENCE TEXTBOOKS IN TERMS OF PISA COMPETENCY LEVELS AND THINKING SKILLS

ERTUĞRUL ŞAHİN

This research aims to provide a comprehensive overview of primary school science textbooks. The problem situation of the research is constituted by examining the primary school 3rd and 4th-grade science textbooks in terms of their representation adequacy levels in PISA and science literacy skills. Additionally, the research aims to investigate which thinking skills the activities in the textbooks target, their objectives, the learning experiences they guide the students through, the study methods, the resources required in the activity processes, and the distribution regarding interactions with nature and other living beings. In line with the objectives of the research, the document analysis method, which is one of the qualitative research models, has been adopted. The first dataset of the research consists of activities in the primary school 3rd and 4th-grade science textbooks of educational institutions affiliated with the Ministry of National Education in the 2023-2024 academic year. The data of the research were obtained from the activities in the textbooks examined within the scope of the research. The research findings have indicated some deficiencies in the textbooks in terms of certain qualities examined within the scope of the research. These deficiencies primarily revolve around the low representation adequacy levels of the activities in PISA, the limited number of activities aimed at developing thinking skills, and guiding students to use a limited number of resources in the activity processes. In this context, the activities in the textbooks can be rearranged and designed in a qualitative and enriching manner to ensure that students have a more effective learning experience and to enhance their thinking skills. This way, students can receive an education that conforms to international standards

Key Words : Thinking skills, PISA, Science Textbooks.

TEŞEKKÜR

Çalışmam sürecinde bilgi ve deneyimlerini benimle paylaşan, her aşamada sağladığı destek ve güvenle yanımda olan, bana rehberlik eden, öğrencisi olmaktan gurur duyduğum çok kıymetli danışmanım Dr. Öğretim Üyesi Emel BAYRAK ÖZMUTLU' ya,

Yüksek lisans sürecimde karşılaştığım zorluklarda motivasyonumu canlı tutarak süreci tamamlamama yardımcı olan değerli öğretmenim Dr. Öğretim Üyesi Sanem TABAK' a,

Hayatım boyunca elinden gelenin en iyisini yapan, beni her zaman destekleyen, haklarını ödeyemeyeceğim sevgili aileme ve eğitimimde katkıda bulunan tüm öğretmenlerime teşekkür ediyorum.

Tezimin tamamlanmasında ve bu akademik yolculuğumda, Ulu Önder Gazi Mustafa Kemal Atatürk'e olan derin minnettarlığımı ifade etmek isterim. Atatürk'ün yüksek idealleriyle donatılmış Türkiye Cumhuriyeti'nde eğitim almanın ayrıcalığını yaşamak, benim için büyük bir şeref ve sorumluluktur.

Ertuğrul ŞAHİN

İÇİNDEKİLER

Sayfa

TEZ KABUL SAYFASI	ii
ETİK BEYANI	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	v
TEŞEKKÜR	vi
İÇİNDEKİLER	vii
TABLolar	ix
ŞEKİLLER	x
KISALTMALAR	xi
1. GİRİŞ	1
1.2 Araştırmanın Amacı	15
1.3 Araştırma Soruları	24
1.4 Araştırmanın Önemi.....	25
1.5 Araştırmanın Varsayımları.....	27
1.6 Araştırmanın Sınırlılıkları	27
2. KURAMSAL ALTYAPI VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR	28
2.1 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı	28
2.2 Fen Bilimleri Eğitiminde Ders Kitapları ve Öğretim Programlarının Etkisi ...	30
2.3 21.Yüzyıl Becerileri	28
2.3.1 Yaratıcı düşünme becerileri.....	34
2.3.2 Eleştirel düşünme becerileri	36
2.3.3 İletişim becerileri.....	39
2.3.4 İş birliği Becerileri.....	41
2.3.5 Bilgi, Medya ve Teknoloji Becerileri	43
2.4 Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA)	44
2.4.1 PISA Değerlendirmelerinin Genel Özellikleri	47
2.4.2 PISA: Uluslararası öğrenci değerlendirme programı ve alt alanlarının analizi... ..	48
2.4.3 PISA: Matematik okuryazarlığı becerisinin değerlendirilmesi:	49
2.4.4 PISA: Okuma becerilerinin değerlendirilmesi:.....	50
2.4.5 PISA: İş birlikli problem çözme becerilerinin değerlendirilmesi:.....	50
2.4.6 PISA: Fen okuryazarlığı becerilerinin değerlendirilmesi:.....	52
2.4.7 PISA: Fen okuryazarlık yeterlik düzeylerinin değerlendirilmesi	54
2.4.8 OECD: Uluslararası iş birliği ve eğitimdeki rolü	56
2.4.9 PISA Sonuçları ve Türkiye'nin Eğitim Politikalarındaki Yansımalar: İlerlemeler, zorluklar ve eleştiriler	57
2.5 İlgili Araştırmalar	58
2.5.1 Fen Bilimleri Ders Kitaplarına Dair Yapılan Araştırmalar	58
2.5.2 Fen okuryazarlığına dair yapılan çalışmalar.....	63
2.5.3 PISA Sınavları ve Fen bilimleri ders kitapları üzerine yapılan ulusal çalışmalar.....	64
3. YÖNTEM	67
3.1 Araştırmanın Modeli	67
3.2 Araştırmanın Veri Seti	72
3.3 Verilerin Analizi.....	73
3.3.1 Araştırmanın alt problemine ilişkin analizler	73

4. BULGULAR	95
4.1 Araştırmanın Birinci Problem Durumuna İlişkin Bulgular:.....	96
4.1.1 Fen bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinliklerin geliştirmeyi amaçladığı düşünme becerilerine ilişkin bulgular.....	96
4.1.2 Fen bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinliklerin geliştirmeyi amaçladığı düşünme becerilerinin sınıf düzeyinde dağılımlarına ilişkin bulgular	101
4.1.3 Fen bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinliklerin PISA temsil yeterlilik düzeylerine ilişkin bulgular.....	103
4.1.4 Fen bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinliklerin PISA temsil yeterlilik düzeylerinin sınıf düzeyinde dağılımlarına ilişkin bulgular.....	106
4.1.5 Fen bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinliklerin fen okuryazarlığı değerlendirme boyutlarına ilişkin bulgular.....	108
4.1.6 Fen bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinliklerin fen okuryazarlığı değerlendirme boyutlarının sınıf düzeyinde dağılımlarına ilişkin bulgular.....	110
4.1.7 Fen Bilimleri Ders Kitaplarında Yer Alan Etkinliklerin Sahip Olduğu Amaçlara İlişkin Bulgular.....	112
4.1.8 Fen bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinliklerin sahip olduğu amaçların sınıf düzeyinde dağılımlarına ilişkin bulgular.....	115
4.1.9 Fen bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinliklerin öğrencileri yönlendirdiği öğrenme yaşantılarına ilişkin bulgular.....	116
4.1.10 Fen bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinliklerin öğrencileri yönlendirdiği öğrenme yaşantısının sınıf düzeyinde dağılımlarına ilişkin bulgular.....	120
4.1.11 Fen bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinliklerde öğrencilerin çalışma biçimlerine ilişkin bulgular.....	122
4.1.12 Fen bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinliklerde öğrencilerin çalışma biçimlerinin sınıf düzeyinde dağılımlarına ilişkin bulgular.....	124
4.1.13 Fen bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinliklerde öğrencilerin ihtiyaç duyduğu kaynaklara ilişkin bulgular.....	125
4.1.14 Fen bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinliklerde öğrencilerin ihtiyaç duyduğu kaynakların sınıf düzeyinde dağılımlarına ilişkin bulgular.....	127
4.1.15 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında yer alan etkinliklerin, doğa ve diğer canlılarla ilişkiler açısından genel dağılımına ilişkin bulgular.....	128
4.1.16 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında yer alan etkinliklerin, doğa ve diğer canlılarla ilişkiler açısından sınıf düzeyinde genel dağılımına ilişkin bulgular.....	130
5. TARTIŞMA VE SONUÇ	131
5.1 Ders Kitaplarında Yer Alan Etkinliklere Dair Tartışma ve Sonuçlar.....	131
6. ÖNERİLER	139
6.1 Talim Terbiye ve Milli Eğitim İçin Öneriler.....	139
6.2 Gelecek Araştırmacılar İçin Öneriler.....	140
KAYNAKLAR	141
ÖZGEÇMİŞ	157

TABLolar

	<u>Sayfa</u>
Tablo 1 2006-2018 Dönemine Ait Fen Bilimleri Performans Eğilimi	6
Tablo 2 2018 Yılı PISA Fen Puanlarının, Yeterlik Düzeylerine Göre Oranları.....	7
Tablo 3 PISA Fen Okuryazarlığı Yeterlilik Düzeyleri ve Karakteristik Özellikler	9
Tablo 4 MEB Öğretim Programı Becerileri (MEB,2005)	24
Tablo 5 MEB Öğretim Programı Becerileri (MEB, 2013)	25
Tablo 6 MEB Öğretim Programı Becerileri (MEB,2018)	26
Tablo 7 21. Yüzyıl Becerilerine Yönelik Çerçevesel	29
Tablo 8 Temel Konular ve 21. Yüzyıl Temaları.....	31
Tablo 9 Problem Çözme Becerisi Adımları.....	50
Tablo 10 OECD Fen Okuryazarlığı Boyutları ve İçerikleri (OECD, 2013).....	52
Tablo 11 PISA, Fen Okuryazarlığına Dair Yeterlilik Boyutları (MEB, 2016).....	53
Tablo 12 PISA Fen Okuryazarlığı Yeterlilik Düzeyleri ve Karakteristik Özellikler.....	54
Tablo 13 Alt Problemlerin Boyut Bazlı Dağılım Analizi	68
Tablo14 Araştırma Kapsamında Analiz Edilen Kitaplar	72
Tablo 15 Etkinliklere Yönlendirilen Sorular Ve Boyutları	74
Tablo 16 Etkinlik Değerlendirme Temel Yeterlilikler Çerçevesi.....	78
Tablo 17 Fen Okuryazarlığı Kategorileri ve İçerikleri	84
Tablo 18 Düşünme Becerileri ve Tanımları (Özmutlu ve Uysal, 2021).....	85
Tablo 19 Analiz Sürecinde Kullanılan ve Çıkarılan Etkinlik Amaçlar (Özmutlu ve Yaylak, 2021).....	88
Tablo 20 Analiz Sürecinde Kullanılan Öğrenme Yaşantılarına İlişkin Açıklamalar (Özmutlu ve Yaylak, 2021).....	89
Tablo 21 Doğa ve Diğer Canlılarla İlişkilere Dair Açıklamalar.....	94

ŞEKİLLER

	<u>Sayfa</u>
Şekil 1 PISA Değerlendirme Alanları	48
Şekil 2 PISA Matematik Okuryazarlığı Değerlendirme Alanları	49
Şekil 3 Değerlendirme Çerçevesi	82
Şekil 4 Etkinliklerin Gerçekleştirilme Biçimleri (Özmutlu ve Yaylak, 2021)	92
Şekil 5 Gerek Duyulan Kaynaklarla Dair Açıklamalar (Özmutlu ve Yaylak, 2021)	93
Şekil 6 Düşünme Becerileri	96
Şekil 7 Etkinliklerin Amaçladığı Düşünme Becerilerinin Sınıf Düzeyine Dağılımları	101
Şekil 8 Ders Kitaplarındaki Etkinliklerin PISA Temsil Yeterlilikleri Düzeyleri	103
Şekil 9 Etkinliklerin PISA Temsil Yeterlilikleri Düzeylerinin Sınıf Düzeyine Dağılımı	106
Şekil 10 Fen Okuryazarlığı Değerlendirme Boyutları	108
Şekil 11 Fen Okuryazarlığı Değerlendirme Boyutlarının Sınıf Düzeyine Dağılımı	110
Şekil 12 Fen Etkinlikler Sahip Oldukları Amaçlar	112
Şekil 13 Fen Bilimleri Ders Kitaplarında Yer Alan Etkinliklerin Amacının Sınıf Düzeyine Dağılımı	115
Şekil 14 Etkinliklerin Öğrencileri Yönlendirdiği Öğrenme Yaşantısı.....	116
Şekil 15 Etkinliklerin Yönlendirdiği Öğrenme Yaşantılarının Sınıf Düzeyine Dağılımı	120
Şekil 16 Ders Kitaplarında Yer Alan Etkinliklerde Öğrencilerin Çalışma Biçimi.....	122
Şekil 17 Etkinliklerin Çalışma Biçiminin Sınıf Düzeyine Dağılımı.....	124
Şekil 18 Fen Bilimleri Ders Kitaplarında Yer Alan Etkinliklerde Öğrencilerin İhtiyaç Duyduğu Kaynaklar	125
Şekil 19 Etkinliklerde İhtiyaç Duyulan Kaynakların Sınıf Düzeyine Dağılımı	127
Şekil 20 Etkinliklerin Doğa ve Diğer Canlılarla İlişkiler Açısında Genel Dağılımı	128
Şekil 21 Doğa ve Diğer Canlılarla İlişkiler Boyutunun Sınıf Düzeyine Dağılımı	130

KISALTMALAR

Kısaltmalar

- OECD : Organisation for Economic Co-Operation and Development
PISA : Programme for International Student Assessment
P21 : Partnership for 21st Century Learning

1. GİRİŞ

Fen bilimleri, çevremizi daha iyi anlamak ve açıklamak için yürüttüğümüz bir faaliyet ve süreçtir. Bu süreçte, tutarlı ve düzenli bilgilerin biriktirildiği bir birikim meydana gelir. Belli'ye (2009) göre, fen bilimleri yaşadığımız çevreyi anlama ve değerlendirme amacıyla, deneysel sorgulama ve mantıksal düşünme temelinde bir araştırma ve düşünme metodudur. İnsan, fen bilimlerinin odaklandığı bir dünyada gözlerini açar; bu nedenle fen, günlük yaşamın temel bir parçasıdır. Fen eğitimi, ailede başlar ve okulda devam eder. Bu süreç, insanın yaşamı boyunca devam eder. Bu nedenle, yaşam boyunca insanlar, fen alanında aynı konuları öğrenirler (Çilenti, 1985). Bu bağlamda, fen bilimleri, çevremize dair derinlemesine anlayışın temelini oluşturarak bireyleri, bilinmeyene duyulan merakı ve bilimsel düşünceyi teşvik eden bir öğrenme serüvenine yönlendirir.

Fen bilimleri, toplumların gelişimine katkıda bulunan ve aynı zamanda tüm dünyayı olumlu bir şekilde etkileyen en önemli bilim dallarından biridir. Fen bilimleri aynı zamanda bilimsel olmayan düşünce yapılarına engel olup, evreni ve doğayı sorgulamayı temel alan mantıksal ve analitik düşünceyi teşvik eden önemli bir disiplindir. Bu bağlamda, günümüz ve gelecek için fen bilimlerinin toplumsal ve bireysel olarak ne kadar önemli olduğu çok iyi anlaşılmalı ve öğretilmelidir. Bu hedefe ulaşmanın en etkili yolu ise eğitimidir. Eğitim sürecinde, planlı ve programlı bir şekilde oluşturulan ve uygulanan eğitim programları aracılığıyla, bireyden beklenen hedeflere ulaşmak mümkündür (Çetin, Karaca, Yurdabakan, Nartgün, Bıçak ve Gömleksiz, 2008). Eğitim, yeni nesillerin gelişimine katkı sağlamak amacıyla bireylere gerekli bilgi, beceri ve tutumları kazandırma, aynı zamanda kişiliklerini olumlu yönde geliştirme sürecidir.

Eğitim kavramı, farklı tanımlara sahip olmasına rağmen, temelde bireyin mevcut potansiyelini ortaya çıkararak geliştirmeyi, çağın gerektirdiği bilgi ve becerileri kazandırmayı ve bireyin zaman içinde değişen koşullara uyum sağlamasını hedefler. Baki (2008), eğitimin temel amacının topluma faydalı bireyler yetiştirmek olduğunu vurgular. Eğitim kavramı, özelde bireyin gelişimine katkıda bulunan bir olgu olmasına rağmen genelde, toplumun gelişimine ve şekillenmesine etki eden bir yapıyı barındırır. Geleceğimizi inşa edecek olan öğrencilerin, bilgi edinme yetenekleri ve bu bilgiyi günlük yaşamlarında kullanabilme becerileri, aldıkları eğitimle doğrudan ilişkilidir. Bu noktada, öğrenenlere eğitimin nasıl yapıldığı, hangi yöntem ve tekniklerin kullanılacağı, eğitimin planlanması ve niteliğinin artırılması gibi konular önem kazanır. Bu bağlamda, "eğitim

programını" kavramını ortaya çıkar ve eğitim süreçlerinin etkili bir şekilde yönetilmesinde kilit bir rol oynar.

Eğitim programının geniş tanımı, öğrencilerin öğrenme deneyimlerinin organize edilmesini içerir ve alanyazına bakıldığında, bu tanımın farklı perspektiflerden ele alındığı görülmektedir. Ertürk'e (1994) göre, eğitim programları, belirli bir süre zarfında öğrencileri yetiştirmeyi amaçlayan tüm eğitim durumlarını kapsar. Demirel'e (2017) göre ise, eğitim programları, okul içi ve dışındaki etkinlikler aracılığıyla öğrencilere sağlanan öğrenme deneyimlerini ifade eder. Varış (1996) ise Milli Eğitim hedeflerine ulaşmak için bir eğitim kurumu tarafından bireylere yönelik gerçekleştirilen tüm etkinlikleri içerdiğini ifade etmektedir. Gürol'a (2004) göre, ise, belirli bir kurumda, amaçları gerçekleştirmek amacıyla planlanan etkinliklerle bireyin öğrenme deneyimlerini oluşturan kapsamlı bir etkinlikler bütünüdür. Bu çeşitlilik gösteren tanımlar, eğitim programlarının öğrencilerin öğrenme deneyimlerini düzenleme amacına sahip olduğunu ve farklı kuramsal yaklaşımların etkisi altında çeşitli biçimlerde şekillenebileceğini ortaya koymaktadır.

Ünlü'ye (2014) göre, eğitim alan bireylerin dönemin gereksinimlerine uygun yeterliliklere sahip olmaları, problemleri çözebilmeleri, çevrelerini anlayabilmeleri, edindikleri bilgileri günlük yaşamlarına uyarlayabilmeleri, düşünme ve problem çözme becerilerine sahip olmaları oldukça önemlidir. Ortaş (2018), 21. Yüzyılda bilgiye erişebilen, ulaştığı bilgiyi değerlendirebilen ve yeni bilgi üretebilen bireyler yetiştirmenin önemine vurgu yaparak, eğitimin çağın gereksinimlerine uygun olması gerektiğini vurgular. Arslan ve Eraslan'a (2003) göre, eğitim, beklenen amaçların yerine getirilmesini sağlayan eğitim programları aracılığıyla gerçekleşir. Anagün ve Duban (2014), dünya genelindeki değişimlere ayak uydurabilmesi için eğitim sistemlerinin dinamik bir yapıda olması ve çağın gereksinimlerine uygun şekilde geliştirilmesi gerektiğini belirtmiştir.

Teknolojik değişimler, hayatın her alanını etkilemiş ve bu etki eğitim programlarını da derinden etkilemiştir (Şentürk, 2009). Bu etki, değişime uyum sağlayabilecek nitelikli bireyler yetiştirmek amacıyla çeşitli arayışları da beraberinde getirmiştir. Bu çerçevede, bireylerin bilgiyi öğrenme, yapılandırma ve mevcut bilgiler üzerinden yeni bilgiler üretebilme becerilerinin geliştirilmesi hedeflenmiştir (Yaşar, 2010). Türk Eğitim Sistemi, bu özelliklere sahip bireylerin eğitilmesi amacıyla 2005 yılından bu yana yapılandırmacı yaklaşımı temel almış ve etkinlik temelli bir yapıya evrilmiştir (Kıroğlu, 2011). Bu durum, teknolojik değişimlere uyum sağlayabilen öğrencilerin eğitilmesi amacıyla Türk

Eğitim Sistemine dinamizm katmış, öğrenme süreçlerini daha etkileşimli ve uygulamaya dayalı hale getirmiştir.

Yaşadığımız yüzyılda, bilim ve teknolojiadaki hızlı ilerleme, eğitim alanında da bir dizi yeniliğe neden olmuştur. Artık ülkeler, ekonomik büyüme ve değişen çağa uyum sağlama konusunda eğitimi en önemli faktör olarak görmektedir. Gelişmiş toplumlarda eğitimin temel hedefi, yeni nesillerin sağlıklı ve donanımlı bir şekilde eğitilmelerini sağlamak ve onları geleceğe hazırlamaktır (Altunbay, 2015; Ercan, 2019). Günümüz şartları ve ilerleyen teknoloji, eğitim sistemlerini toplumsal değişim ve küresel rekabeti göz önünde bulundurarak yeniliklere zorunlu kılmaktadır. Bu nedenle, Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'ndaki eksikliklerin giderilmesi ve öğrencilere bilim ve teknoloji alanlarında güçlü bir temel kazandırılması önemlidir. Miaoulis' a (2009) göre, günümüz koşullarında teknolojik yeniliklerin belirlediği bir çağda, geleceğin mühendislerini, fen bilimlerini iyi bilen bireyleri yetiştirmek ve bilim-teknoloji okuryazarlığını artırmak büyük bir öneme sahiptir. Bir ülkenin öğretim programları, bireylerin sahip olduğu yetenekleri ortaya çıkararak, bu yeteneklere uygun becerileri kazandırmayı hedeflemelidir (Akgündüz, Ertepinar, Ger ve Türk, 2018). Bu hedefler doğrultusunda ülkeler, eğitim politikalarını sürekli olarak güncellemektedir.

Günümüzde, bilgiyi kullanma becerileri, bilgi edinmekten daha önemli görülmektedir. Temizkan'a (2014) göre, beceri, bireylere formal eğitimle kazandırılması gereken yaşam boyu kullanılabilen yeteneklerdir. Bu bağlamda, beceri genellikle uygulama ve başarı gerektiren bir eylemdir. Birtakım kaynaklarda bu beceriler "21. Yüzyıl Öğrenme Becerileri" adı altında geçmektedir. Bu beceriler, bireylerin sadece okul yaşantısında değil, aynı zamanda yaşamlarında, iş hayatlarında başarılı olabilmek için gereken yeteneklerin bir bütünü olarak kabul edilmektedir (Partnership for 21st Century Skills,2019). Bu nedenle, bireylerin 21. yüzyıl öğrenme becerilerini geliştirmelerine odaklanan, bilgiyi etkili bir şekilde kullanabilen, problem çözebilen ve iletişim yetenekleri güçlü bireylerin eğitilmesini hedefleyen bir eğitim anlayışının benimsenmesi gerektiği önerilmektedir.

2005 Fen ve Teknoloji Öğretim Programı, yapılandırmacı bir anlayışla oluşturulmuş, çeşitli ülkelerdeki öğretim programları incelenerek şekillendirilmiştir. Bu öğretim programında süreç odaklı, araştırma ve sorgulamayı temel alan, yaşam boyu öğrenme anlayışları gözlenmektedir (Çolak, 2018). Programın hedefi; öğrenmeyi öğrenen,

farklılıklara hoşgörölü, olaylara bilimsel açıdan yaklaşabilen, problem çözme, eleştirel düşünme ve karar verme becerileri gelişmiş fen ve teknoloji okuryazarı bireyler yetiştirmektedir (MEB, 2005). Bu çerçevede, Türkiye'nin fen öğretiminde yapılandırmacı ve süreç odaklı yaklaşımı bir yönüyle öğrencileri 21. yüzyıl becerilerine odaklanan, bilimsel düşünceye sahip bireyler olarak eğitime hedefine yönelik bir adım olarak düşünülebilir.

Fen Bilimleri Dersi Öğretim Program, zaman içinde revizyonlara uğramıştır. En son 2017 yılında yenilenen Öğretim Programında, alana özgü becerilere yaşam becerilerinin yanı sıra mühendislik ve tasarım becerileri eklenmiştir. Güncellenen programdaki yaşam becerileri ve mühendislik tasarım becerileri, 21. yüzyıl öğrenme ve yenilikçilik becerileri ile örtüşmektedir (MEB, 2017). Bu revizyonlarla, 21. yüzyıl becerilerinin önemi daha çok vurgulanmış ve program içeriğinde daha fazla yer almıştır (Çolak, 2018). Yapılan bu çalışmalar, eğitim sisteminin sürekli olarak değişen ihtiyaçlara uyum sağlama çabasını yansıtarak, öğrencilerin geleceğe daha donanımlı bir şekilde hazırlanmasına yönelik bir adım olarak değerlendirilmektedir.

Millî Eğitim Bakanlığı tarafından 2018 yılında yapılan çeşitli düzenlemelerle birlikte yayınlanan ve tüm kademelerde uygulanmaya başlanan Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının özel amaçları ve alana özgü yeterlilikleri, programın temel unsurları arasında yer almaktadır. Yenilenen Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı, Türk Milli Eğitimi Temel Kanunu'nun 2. maddesinde belirtilen genel amaç ve temel ilkeleri temel olarak oluşturulmuştur. Yenilenen Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının temel hedefi, önceki programda olduğu gibi "fen okuryazarı" bireyler yetiştirmektedir. Ancak, programın içeriği ve uygulamasında bazı değişiklikler yapılarak, öğrencilere daha etkili bir eğitim deneyimi sunmayı amaçlamaktadır. Program, yaşam becerilerini içermekte olup, bilimsel bilgiye ulaşma ve kullanma süreçlerinde analitik düşünme, karar verme, yaratıcılık, girişimcilik, iletişim ve grup çalışması gibi becerileri kapsamaktadır (MEB, 2013). Söz konusu becerileri "21. Yüzyıl becerileri" ile de benzerlik göstermektedir. Bu bağlamda, Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının güncellenmesiyle birlikte, öğrencilere sadece bilimsel bilgi kazandırmakla kalmayıp aynı zamanda 21. yüzyıl becerilerini geliştirmeye odaklanarak, onları daha donanımlı ve çok yönlü bireyler olarak yetiştirmeyi amaçlamaktadır.

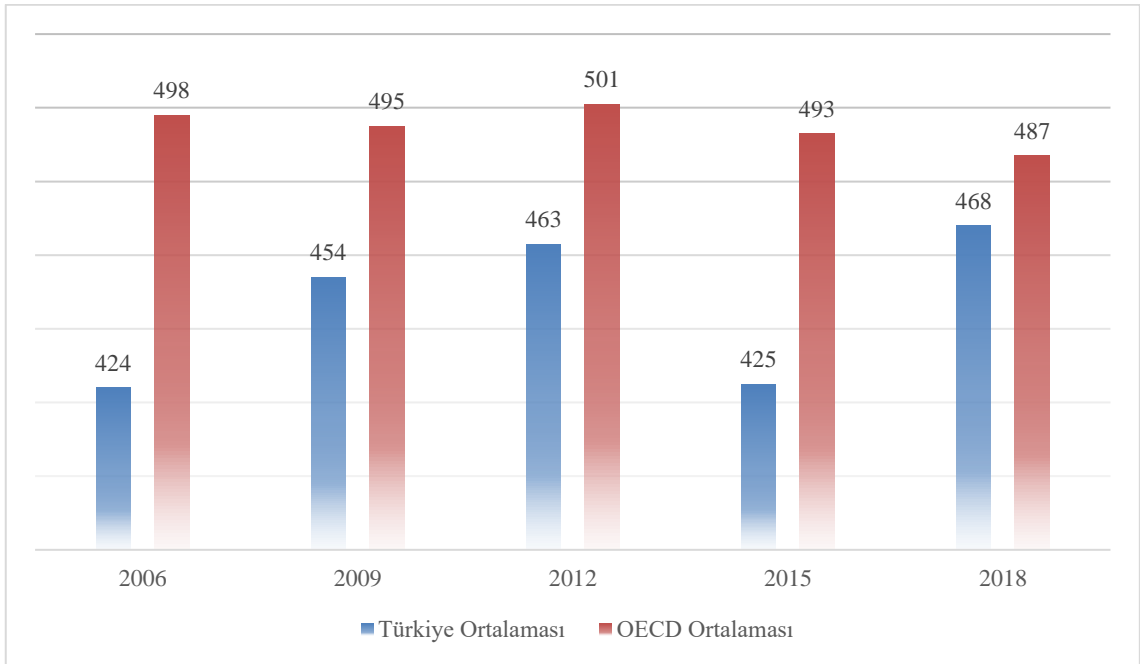
Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı, tüm bireyleri fen okuryazarlığına ulaştırmayı hedefleyen genel amaçlara odaklanmıştır. Bu amaçlar arasında, astronomi, biyoloji, fizik, kimya, yer ve çevre bilimleri ile fen ve mühendislik uygulamalarına dair temel bilgilerin kazandırılması, doğanın keşfedilmesi ve insan-çevre ilişkisinin anlaşılması, bilimsel süreç becerileri ve araştırma yaklaşımının benimsenmesi, günlük yaşam sorunlarına karşı sorumluluk alınması ve bu sorunların çözümünde fen bilimlerine dayalı bilgi ve becerilerin kullanılması, doğadaki olaylara ilgi ve merak uyandırma, tutum geliştirme, sosyobilimsel konularda muhakeme yeteneği, bilimsel düşünce alışkanlıkları ve karar verme becerilerinin geliştirilmesi gibi unsurlar yer almaktadır (MEB, 2018). Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı, bu geniş kapsamlı hedefler doğrultusunda öğrencilere bilimsel düşünce alışkanlıkları kazandırarak, sosyobilimsel konularda muhakeme yeteneklerini geliştirerek ve çeşitli fen disiplinlerinde temel bilgiler edinmelerini sağlayarak, geleceğin bilinçli, sorumluluk sahibi bireylerini yetiştirmeyi amaçlamaktadır.

Modern eğitim sistemleri, bilgiyi beceriye dönüştürme amacıyla fen okuryazarlığı, bilişim iletişim becerileri, teknoloji okuryazarlığı, argümantasyon gibi yeni kavramları içermektedir. Bu kavramlar, eğitim programlarının vizyonunu etkileyerek öğrencilere sadece akademik başarı değil, aynı zamanda günlük yaşamlarında karşılaştıkları sorunları çözebilmeleri için gerekli becerileri kazandırmayı hedefler. Bu değişimlere bağlı olarak, geleneksel ölçme-değerlendirme yöntemlerinin yanında çoklu ölçme-değerlendirme yaklaşımının da önem kazandığı gözlemlenmektedir. Çepni (2007), alternatif ölçme-değerlendirme tekniklerini, öğrencinin öğrenme sürecinin farklı yönlerini değerlendirmeyi amaçlayan ve geleneksel yöntemlerin dışında kalan teknikler olarak ifade etmiştir. Eğitimdeki bu çeşitlenme, öğrencilerin daha kapsamlı bir şekilde değerlendirilmesine olanak tanıyarak, eğitim sistemlerinin öğrencilere daha etkili ve kişiselleştirilmiş bir öğrenme deneyimi sunma çabasını yansıtmaktadır. Ünal (2019), alternatif ölçme-değerlendirme yaklaşımı sonucunda öğrenciyi farklı yönleriyle tanımayı hedefleyen teknikler geliştirildiğini ifade etmiştir. Bu teknikler arasında öğrenci ürün dosyası, drama, performans değerlendirmesi, proje çalışmaları, anekdot kayıtları, rubrikler, akran ve öz değerlendirme, sergileme gibi yöntemler bulunmaktadır.

Geliştirilen alternatif ölçme-değerlendirme tekniklerinin etkinliğini ölçmek amacıyla uluslararası testler kullanılmaktadır. Bu bağlamda, Programme for International Student Assessment (PISA) testi önemli bir yer tutmaktadır. PISA, öğrencilerin okulda

öğrendikleri bilgi ve becerileri gerçek yaşamda uygulama düzeyini ölçerek, öğrencilerin öğrenme isteklerini, derslerdeki performanslarını ve öğrenme ortamlarını anlamayı hedefler (MEB, 2013). PISA, matematik okuryazarlığı, fen bilimleri okuryazarlığı, okuma becerileri ve öğrenci motivasyonu gibi alanlarda veri toplamaktadır (MEB, 2015). PISA araştırması, ülkelerin eğitim düzeylerini karşılaştırma ve uluslararası düzeyde eğitim hedeflerini ölçme ve değerlendirme konusunda önemli bir araç olarak kabul edilmektedir (OECD). Türkiye'nin PISA araştırmasındaki fen bilimleri başarısı, OECD ortalamasının altında olduğunu göstermektedir. PISA'ya göre Türkiye, fen bilimlerinde 30. sırada yer almaktadır (PISA 2018 Türkiye Ön Raporu, 2018). Bu nedenle, eğitimde daha etkili ve öğrenci odaklı yöntemlere yönelme ve beceri odaklı eğitimi teşvik etme ihtiyacı ortaya çıkmaktadır.

Tablo 1 2006-2018 Dönemine Ait Fen Bilimleri Performans Eğilimi

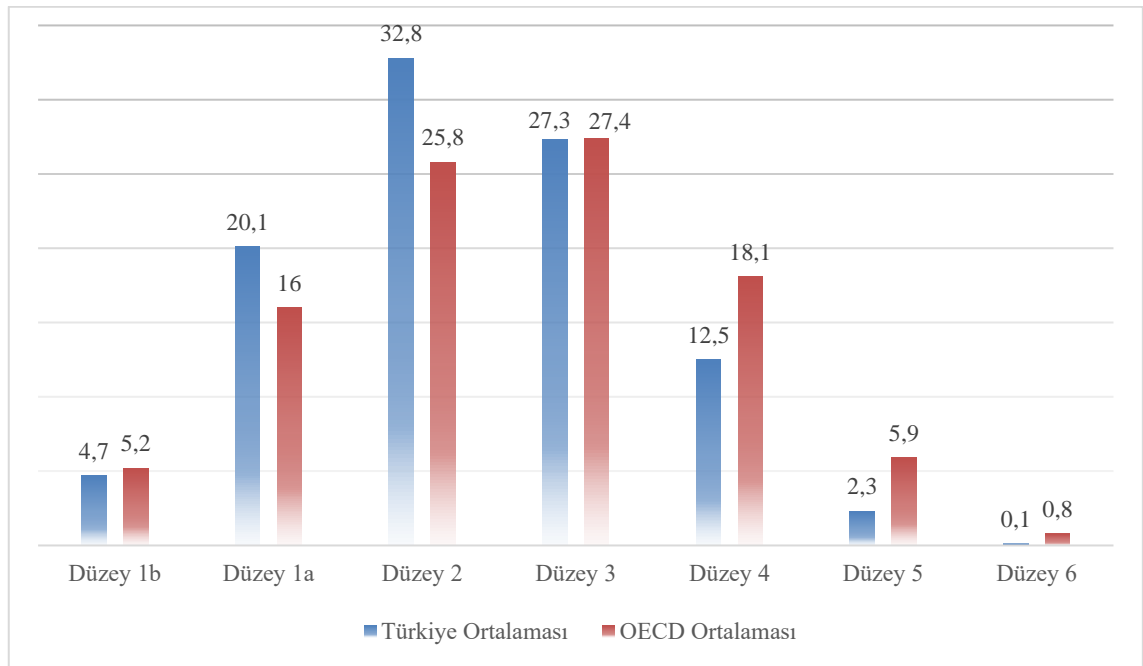


2006 yılından başlayarak Türkiye'nin fen puanlarındaki trend incelendiğinde, 2015 yılına kadar artan bir eğilim gözlemlenebilir. Ancak, 2015 yılında önemli bir düşüş yaşandığı görülmektedir. 2018 yılı verileri ise 2012 yılı fen puanlarına benzer bir seviyeye ulaşıldığını göstermektedir. Türkiye'nin PISA araştırmasındaki fen puanlarındaki bu dalgalanma, geleceğe yönelik öngörülerde bulunmayı zorlaştırmaktadır.

Organisation for Economic Co-Operation and Development (OECD) perspektifinden bakıldığında, fen bilimleri eğitiminde öğrencilerin bilimsel düşünme ve bilimle ilgili konuları anlama becerisi, bir "düşünür" birey olma vurgusunu içerir. Burada "düşünür" kavramı, fen okuryazarlığına sahip bireyi ifade eder. PISA, öğrencilerin fen okuryazarlığı konusundaki yeterliliklerine odaklanır. Fen okuryazarlığı, öğrencilerin fen kavramlarını bilmelerinin ötesinde, bu kavramsal bilgiyi gerçek yaşam bağlamlarında ne kadar yaratıcı bir şekilde kullanabildiklerine odaklanır (Ceran, 2019). Bu bağlamda, PISA soruları yedi yeterlik düzeyinden oluşmaktadır.

2018 yılında Türkiye'deki fen puanlarının yeterlik düzeylerine göre oranları, Tablo 2'de sunulmuştur. Bu veriler, fen bilimleri eğitiminde belirli yeterlik düzeylerindeki öğrenci performansını anlamak açısından önemli bir kaynaktır.

Tablo 2 2018 Yılı PISA Fen Puanlarının, Yeterlik Düzeylerine Göre Oranları



PISA'daki her bir yeterlik düzeyi ile öğrenci puanlarını anlamak ve anlamlı bir şekilde yorumlamak hedeflenmektedir. Her yeterlik düzeyi, başarı için gereken bilgi ve beceri türlerini tanımlayan içerdiği görevleri ifade eder. Her düzeyde başarı için gereken becerilerin zorluğu artar. Her bir yeterlik düzeyi, 80 puanlık bir aralığı temsil eder; bu nedenle, ardışık yeterlik düzeyleri arasındaki fark 80 puan olarak değerlendirilebilir. PISA 2019 raporuna göre, ülkeler arasında her bir sınıf düzeyi için ortalama olarak 40 puanlık bir fark bulunmaktadır. OECD, bu puan değerini "bir okul yılındaki öğrenme"

olarak tanımlarken, bu değerin ülke performanslarını etkileyen birçok unsurun tesiri altında olduğunu ve sınırlamaları olduğuna dikkat çekmektedir (Ceran, 2019).

Bu bağlamda, fen okuryazarlığı boyutunda yedi yeterlik düzeyi, her bir düzeye özgü karakteristik özellikleri içeren Tablo 3'te sunulmuştur. Bu düzeylerin belirlenmesi, öğrencilerin fen bilimleri alanındaki becerilerini anlamak ve değerlendirmek için önemli bir kılavuz sağlar.

Tablo 3 PISA Fen Okuryazarlığı Yeterlilik Düzeyleri ve Karakteristik Özellikler

Yeterlilik Düzeyleri	Yeterliliklere İlişkin Karakteristik Özellikler
Düzeney 1b	Öğrenciler, temel düzey bilgileri kullanarak basit olayların yönlerini fark edebilir, verilerdeki kalıpları tanımlayabilir ve bilimsel terimleri anlayarak talimatları izleyebilirler.
Düzeney 1a	Öğrenciler, basit bilimsel olayları açıklama, bilimsel araştırmaları destekleme, nedensel ilişkileri tanımlama ve grafiksel verileri yorumlama becerilerini kullanabilirler. Aynı zamanda belirli verilere en iyi bilimsel açıklamayı seçme yeteneklerine sahiptirler.
Düzeney 2	Öğrenciler, genellikle alışılmış durumlarda bilimsel konularda açıklamalar yapabilir, temel bilimsel kavramlara hakimdir ve basit araştırmalardan sonuçlar çıkarabilirler. Ayrıca, teknoloji sorunlarını çözebilir ve bilimsel sorgulamaların sonuçlarına dayanarak mantıklı çıkarımlar ve basit yorumlar yapabilirler.
Düzeney 3	Öğrenciler, belirgin bilimsel sorunları tespit eder ve basit modeller ve sorgulama stratejileri kullanarak olayları açıklar. Bu seviyedeki öğrenciler, çeşitli disiplinlerden gelen bilimsel kavramları yorumlayabilir ve doğrudan uygulayabilir. Gerçekleri temel olarak kısa ifadeler oluşturabilir ve bilimsel bilgiye dayalı kararlar alabilirler.
Düzeney 4	Öğrenciler, fen ve teknolojiyle ilgili açık durumlar ve sorunlarla etkili bir şekilde başa çıkabilirler. Farklı disiplinlerden gelen açıklamaları birleştirip günlük yaşamdaki durumlarla ilişkilendirerek bilimsel bilgi ve kanıtları kullanma yeteneklerini yansıtır.
Düzeney 5	Öğrenciler, günlük yaşam durumlarının bilimsel bileşenlerini tanımlayarak bilimsel kavramları ve yöntemleri kullanabilir, karşılaştıkları durumlarda bilimsel kanıtları seçip uygulama yeteneğine sahiptirler. Bu

seviyedeki öğrenciler, gelişmiş sorgulama becerilerini kullanarak bilgileri etkili bir şekilde ilişkilendirip olaylara eleştirel bir bakış açısı getirirler. Eleştirel analizlere dayalı iddialar ve kanıtlara dayalı açıklamalar konusunda yetkinlik gösterirler.

Düzyey 6 Öğrenciler, bilimsel bilgi ve yöntemleri günlük yaşamda başarılı bir şekilde uygular, farklı kaynaklardan elde ettikleri kanıtları etkili bir biçimde kullanarak kararlarını doğrular. Üst düzeyde tutarlı bir bilimsel düşünce yapısını benimser ve bu bilgiyi çeşitli bağlamlarda etkili bir şekilde savunabilirler.

OECD'ye göre, fen okuryazarlığı boyutunda Düzyey 2, öğrencilerin fen ve teknoloji konularıyla etkileşimde bulunmalarını sağlayacak temel yeterlilikleri temsil eder ve PISA'daki başarı seviyesini ifade eder. Ceran (2019) bu seviyeyi, öğrencilerin fen ve teknoloji konularında temel beceriler göstermeye başladıkları ancak yeterli bir bilim okuryazarlığı seviyesini henüz elde etmedikleri bir aşama olarak tanımlar. Bu düzey, öğrencilerin bilimle ilgili sorularla başa çıkabilmek için genellikle bazı desteklere ihtiyaç duydukları temel bir seviyeyi belirtmez. Ceran (2019) aynı zamanda, 21. yüzyıl becerileri ve PISA fen okuryazarlığı boyutlarına vurgu yaparak, geleceğin dünyası için üst düzey düşünme becerilerine odaklanmanın önemine dikkat çekmektedir. Baysal, Çakıcı ve Yaşar (2016) ise, bilgi edinme sürecinin beceri gelişimi olmadan mümkün olmadığını ve beceriye dönüşemeyen bilginin yetersiz olduğunu ifade etmiştir. Resnick (2010), düşünme becerilerin içerikten bağımsız bir şekilde geliştirilemeyeceğini vurgulamıştır. Bu noktada düşünme becerilerinin önemi karşımıza çıkmaktadır.

Düşünme becerilerinin sınıflandırılması açısından, farklı gereksinimlere ve zorluk seviyelerine göre çeşitli çalışmalar yapılmıştır (Anderson ve Krathwohl, 2001; Bloom, 1956; Gagné ve Briggs, 1979; Haladyna, 1997; Marzano, 2001; Romizowski, 1981; Beyer, 1984). Bu çalışmalar, düşünme becerilerini temel beceriler ve üst düzey beceriler olarak geniş anlamda sınıflandırmıştır (Beyer, 1984). Temel düşünme becerileri, tekil becerileri içerirken, üst düzey düşünme becerileri, birden fazla tekil becerinin kullanılmasını gerektiren becerileri ifade eder. Bloom Taksonomisi'ne (Anderson ve

Krathwohl, 2001) göre, alt düzey düşünme becerileri hatırlama, anlama ve uygulama iken üst düzey düşünme becerileri analiz etme, değerlendirme ve yaratmadır.

Düşünme becerilerinin geliştirilmesi, öğrencilere sunulan içeriklerin niteliği ve etkililiği ile doğrudan ilişkilidir. Bu nedenle, okullarda düzenlenen etkinlikler büyük bir öneme sahiptir, çünkü bu etkinlikler düşünme becerilerinin gelişimine katkıda bulunabilir. İlkokul, öğrencilerin temel bilgi ve becerilerini oluşturdukları, özellikle fen eğitimine başladıkları kritik bir dönemdir. Bu yıllarda, öğrencilere fen bilimleri dersine yönelik 21. yüzyıl becerileri kazandırma konusunda eğitimcilerin sorumluluğu büyüktür (Shin ve Lee, 2008). Bu bağlamda, öğrencilerin fen bilimleri ders kitaplarından faydalandıkları göz önüne alındığında, bu kitapların 21. yüzyıl becerilerini içermesi oldukça kritiktir (Karamustafaoğlu, 2005). Fen bilimleri ders kitapları, öğrencilere yaşam boyu öğrenme için gerekli beceri ve yeterlilikleri kazandırmada önemli bir rol oynamalıdır (Gültekin, 2019). Eğitim ortamında sıkça kullanılan kitapların, 21. yüzyıl becerilerini yeterince içermesi, öğrencilerin geleceğe etkin bir şekilde hazırlanmaları açısından kritik bir öneme sahiptir. Bu durum, öğrencilerin fen eğitiminde ders içeriklerinin nitelikli olarak hazırlanması ve sunulmasının yanı sıra, ders kitaplarının da bu hedeflere uygun olması gerektiğine dikkat çekmektedir. Bu noktada, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini ve düşünme becerilerinin kazanmasında önemli bir rol oynayan ders kitapları ön plana çıkar. Feyzioğlu ve Tatar (2012), ders kitaplarının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini kazanmasında büyük bir rol oynadığını belirtmiştir. Halis (2002) ise ders kitaplarının, dersin takibini kolaylaştırdığını, bilgiyi düzenli ve sistematik bir şekilde sunduğunu ve aynı zamanda etkinlikler aracılığıyla birçok duyuşsal ve bilişsel alana etki ettiğini ifade etmiştir.

Ders kitapları, öğrencilerin ilgi ve ihtiyaçlarını karşılamada önem taşıyan, eğitim-öğretim sürecinin temel materyali olarak kabul edilmektedir. Bu materyallerin hazırlık sürecinde ciddi çalışmalar yapılmakta ve düzenlenmektedir. Ders kitapları, öğrencilerin ne öğrenecekleri ve nasıl öğrenecekleri konusunda rehberlik eden birer kaynak olarak önem taşır. Ayrıca düşük maliyetleri ve geniş içerikleri ile birçok işleve hizmet ederler, öğretmenlerin ders içeriklerini büyük ölçüde belirlemede etkilidirler (Küçükahmet ve diğerleri, 2001). Sonuç olarak, ders kitapları, öğrencilerin ilgi ve ihtiyaçlarına

odaklanarak eğitim-öğretim sürecinin temel materyali olarak kabul edilir ve öğrenme sürecinde rehberlik eden kaynaklar olarak önemli bir rol oynarlar.

Ders kitapları sınıf içi öğrenmeyi doğrudan etkileyen materyallerdir ve uygun bir şekilde hazırlanmadıklarında öğrencinin bilgiyi anlamlandırmasını zorlaştırabilirler (Köseoğlu, Atasoy ve Kavak, 2003). Nitelikli bir ders kitabı, öğrencileri derse motive etmeli, okumaya teşvik etmeli ve ilgi çekici olmalıdır. Ayrıca, öğrencilerin problem çözme ve eleştirel düşünme becerilerini geliştirmeye odaklanmalıdır (Kılıç & ark., 2001). Kolaç'a (2003) göre, ders kitaplarının niteliğinin artırılması, verilen eğitimin kalitesini yükseltebilir. Nitelikli bir ders kitabında, üst düzey düşünme ve derinlemesine öğrenme becerilerine önem verilmelidir. Bu, çağa uygun bireylerin eğitilmesi için önemlidir (Kutlu, Doğan ve Karakaya, 2010; Senemoğlu, 2011). Dolayısıyla, nitelikli ders kitapları, öğrencileri motive etme, okumaya teşvik etme ve ilgi çekici olma özelliklerine ek olarak problem çözme ve eleştirel düşünme becerilerini geliştirmeye odaklanarak sınıf içi öğrenmeyi zenginleştirebilir, böylece eğitim kalitesini artırabilir.

Günümüz eğitim sisteminde, öğrencilerin çok yönlü düşünme becerilerini geliştirmek, özellikle fen bilimleri derslerinde büyük bir önem arz etmektedir. Ancak, ilkököl fen bilimleri ders kitaplarının incelenmesi sonucunda ortaya çıkan bulgular, mevcut materyallerin öğrencilerin bu becerilerini yeterince güçlendirme potansiyeline sahip olmadığını göstermektedir (Göbekli, 2022; Turan, 2022; Kışoğlu, 2021; Şen, 2021; Buket Doğan, 2019; Bakır, 2018; Buldur ve Tatar, 2008; Nartgün, 2009, Taşdere, 2010). Fen bilimleri eğitiminde ders kitaplarının önemi, öğrencilerin bilimsel düşünce becerilerini geliştirmede ve fen okuryazarlığına katkı sağlamada kilit bir rol oynamaktadır. Yapılan alanyazın taraması, Türkiye'de ilkököl düzeyinde fen bilimleri ders kitapları üzerine yapılan çalışmaların genellikle belirli temalar etrafında yoğunlaştığı ve geniş bir perspektifte değerlendirme eksikliği olduğu gözlemlenmiştir (Ünlü, 2021; Okan, 2021; Atakan, 2019; Nur Toprak, 2017; Yamak, 2009; İrez, 2006). Bu durum, Türkiye'de ilkököl düzeyindeki fen bilimleri ders kitaplarıyla ilgili yapılan çalışmalarda daha geniş bir perspektife ihtiyaç duyulduğunu ön plana çıkarmaktadır.

Bu araştırma ilkököl 3 ve 4. sınıf fen bilimleri ders kitaplarını kapsamlı bir şekilde inceleyerek etkinliklerin PISA temsil yeterliği düzeylerini, etkinlikleri fen okuryazarlığı becerileri açısından değerlendirmeyi ve ilkököl fen bilimleri ders kitaplarının mevcut durumunu detaylı bir şekilde inceleyerek, öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerini

geliştirmelerini sağlamak amacıyla öneriler sunmayı hedeflemektedir. Araştırmada fen bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinliklerin, geliştirmeyi hedefledikleri düşünme becerileri, etkinliklerin sahip oldukları amaçları, öğrenciyi yönlendirdiği öğrenme deneyimini, çalışma biçimini, etkinlik süreçlerinde gerek duyulan kaynakları, doğa ve diğer canlılarla ilişkileri açısından nasıl bir dağılım gösterdiği incelenmektedir.

Araştırmada Fen Bilimleri ders kitabında yer alan her bir etkinlik sekiz boyut açısından incelenmiştir. Birinci boyut, etkinliklerin öğrencide geliştirmeyi amaçladığı düşünme becerileri analiz etmektedir. Bu sayede, ders kitaplarının öğretim programlarındaki üst düzey düşünme becerilerini ne kadar desteklediğini belirlemek amacıyla bir açıklama sağlanabilecektir. İkinci boyut, etkinlikler PISA temsil yeterlilik düzeylerini içermektedir. Bu değerlendirme etkinliklerin PISA temsil düzeylerine ne ölçüde uygun olduğunu belirlemeyi hedeflemektedir. PISA temsil yeterlilik düzeylerini içermek, etkinliklerin öğrencilerin uluslararası öğrenme hedefleriyle uygunluğunu değerlendirmeye yönelik bir değerlendirme imkânı sağlamaktadır. Üçüncü boyut, etkinliklerin fen okuryazarlığı değerlendirme boyutlarından hangilerine karşılık geldiğini belirlemeyi hedeflemektedir. Bu değerlendirme, etkinliklerin öğrencilerin fen bilimlerindeki okuryazarlık seviyelerini ne düzeyde desteklediğini değerlendirmeye imkânı sunmaktadır. Dördüncü boyut etkinliklerin amacını içermektedir. Bu değerlendirme, etkinliklerin öğrenilenleri tekrar etme, uygulama veya derinleştirme hedeflerinden hangilerine hizmet ettiğini verilere dayalı olarak değerlendirmeyi mümkün kılmaktadır. Beşinci boyut, etkinliklerin öğrenciyi yönlendirdiği öğrenme deneyimleridir. Bu inceleme fen bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinliklerin, dersinin özel amaçları ve güncel öğretme öğrenme yöntemleri ile uyumuna ilişkin değerlendirmeler yapmayı mümkün kılmaktadır. Altıncı boyut etkinliklerin çalışma biçimidir. Bu analiz etkinliklerin bireysel ya da grup etkinlikleri olma durumları açısından değerlendirebilmeyi sağlamaktadır. Yedinci boyut, etkinliklerin gerçekleştirilme süreçlerinde gerek duyulan kaynakları ele almaktadır. Bu analiz sayesinde fen bilimleri ders kitaplarının öğrencileri hangi düzeyde araştırmaya ve incelemeye yönlendirdiği konusunda çıkarımlarda bulunma imkânı sunmaktadır. Ders kitaplarında yer alan etkinliklerin incelendiği son boyut ise etkinliklerin doğa ve diğer canlılarla ilişkileri açısından nasıl bir dağılım gösterdiği incelenmektedir. Bu değerlendirme, öğrencilerin çevreleriyle etkileşimlerini anlama ve doğal süreçleri kavrama durumlarını inceleme

imkânı sağlamakta ayrıca, etkinliklerin davranış kazanımı veya bilgi kazanımına yönelik olma durumları hakkında değerlendirme yapma olanağı sunmaktadır.

Alanyazın incelemeleri Fen Bilimleri ders kitaplarına yönelik ulusal ve uluslararası araştırmalar olduğunu göstermektedir. Bu araştırmalardan bazıları bilimin doğası (Irez, 2009) ve bilimsel okuryazarlık (Cakici, 2012), görsel öğeler (Uçar & Özerbaş, 2017), öğretmen görüşleri (Karamustafaoğlu, Salar & Celep, 2016), programa uygunluk (Karamustafaoğlu & Üstün, 2004; Yıldız Yılmaz & Tabaru, 2017) ve ders kitabındaki etkinliklerin (Bakırcı & Öçsoy, 2017) değişkenleri açısından değerlendirmeler yapıldığı araştırmalardır. Ayrıca, farklı sınıf düzeylerindeki ders kitaplarını inceleyen (Ünsal ve Güneş, 2002; Yalım, 2003; Feyzioğlu ve Tatar, 2012; 2018; Işlak ve Altınbaş, 2022) ve değerlendiren (Taşdere, 2010; Kahramanoğlu, 2013; Özbek ve Ergül, 2018; Polat ve Güven, 2022) çalışmaları da görmek mümkündür. Ders kitaplarındaki etkinlikleri bu araştırmada incelenen değişkenler temelinde inceleyen başka bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu açıdan araştırmanın ders kitaplarını değerlendirme ölçütleri ve elde edilen bulgularla, alanyazındaki önemli bir boşluğu doldurabileceği düşünülmektedir. Araştırma sonuçları, fen bilimleri ders kitaplarının amaçlarını ne ölçüde doğru ve etkili bir şekilde gerçekleştirdiğine dair değerlendirmelerde bulunmayı mümkün kılmaktadır. Bu çalışma, fen bilimleri ders kitaplarındaki etkinliklerin niteliği üzerine detaylı bir açıklama sunmayı amaçlamaktadır.

1.2 Araştırmanın Amacı

Bu alışma, ilkokul fen bilimleri ders kitaplarına yönelik kapsamlı bir betimleme gerçekleştirmeyi hedeflemektedir. Bu çerçevede, ilkokul 3 ve 4. sınıf fen bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinliklerin, geliştirmeyi hedefledikleri düşünme becerilerini, etkinliklerin sahip oldukları amaçları, öğrenciyi yönlendirdiği öğrenme deneyimini, çalışma biçimini, etkinlik süreçlerinde gerek duyulan kaynakları, doğa ve diğer canlılarla ilişkileri açısından nasıl bir dağılım gösterdiğini incelemeyi amaçlamaktadır.

1.3 Araştırma Soruları

1.1. Fen Bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinlikler

- 1.1.1.a. Geliştirmeyi amaçladığı düşünme becerileri,
 - 1.1.2.a. PISA temsil yeterlilik düzeyleri,
 - 1.1.3.a. Fen okuryazarlığı değerlendirme boyutları,
 - 1.1.4.a. Sahip olduğu amaçları,
 - 1.1.5.a. Öğrenciyi yönlendirdiği öğrenme deneyimleri
 - 1.1.6.a. Öğrencileri yönlendirildiği çalışma biçimi,
 - 1.1.7.a. Öğrencilerin ihtiyaç duyduğu kaynaklar
 - 1.1.8.a. Doğa ve diğer canlılarla ilişkiler
- Açısından nasıl bir dağılım göstermektedir?

1.2. Fen Bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinlikler;

- 1.2.1.b. Geliştirmeyi amaçladığı düşünme becerileri,
- 1.2.2.b. PISA temsil yeterlilik düzeyleri,
- 1.2.3.b. Fen okuryazarlığı değerlendirme boyutları,
- 1.2.4.b. Sahip oldukları amaçları,
- 1.2.5.b. Öğrenciyi yönlendirdiği öğrenme deneyimleri
- 1.2.6.b. Öğrencileri yönlendirildiği çalışma biçimi,
- 1.2.7.b. Öğrencilerin ihtiyaç duyduğu kaynaklar
- 1.2.8.b. Doğa ve diğer canlılarla ilişkiler

Sınıf düzeyi değişkenine göre nasıl bir dağılım göstermektedir?

1.4 Araştırmanın Önemi

Bu çalışmanın temel hedefi, öğrencilerin çok yönlü düşünme becerilerini güçlendirmeyi amaçlayarak, fen bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinlikleri değerlendirmektir. Gerçekleştirilen araştırma, halihazırda mevcut olan etkinliklerdeki eksikliklere vurgu yaparak, gelecekte tasarlanacak ders kitabı etkinliklerinde bu zayıflıkların göz önüne alınmasını hedeflemektedir. Eğitimde ders kitapları, kullanılan eğitim programının yansıması olarak büyük bir öneme sahiptir. Ders kitapları, öğretmene rehberlik ederken öğrencilere de yönlendirme sağlar ve öğrenme süreçleri ile bütünlük içinde ilerlediğinde öğrencilerin anlama ve düşünme yeteneklerini geliştirebilir. Aynı zamanda, öğretmenin dersi sistemli bir şekilde yönetmesine yardımcı olan temel bir materyaldir. Ders kitapları, öğretmenler için önemli bir kaynaktır, çünkü kullanımı kolay, dayanıklı ve taşınabilir bir eğitim materyalidir. Mevcut program ve öğretim programı birincil kaynağı olarak, öğretmenlere konuların sıralamasını ve uygulanacak etkinlikleri kolayca takip etme imkânı sağlar. Ayrıca, ünite sonlarında ölçme değerlendirme sorularını kullanarak öğrencilerin konuları ne kadar öğrendiklerini değerlendirebilir ve öğrencilere rehberlik ederek bilgilerini pekiştirmelerine yardımcı olabilir. Ülkemizde 2018 yılından itibaren uygulanmakta olan öğretim programları, birçok disiplinde öğrencilere kazandırılması hedeflenen çağdaş becerilere odaklanmaktadır. Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programını incelediğimizde, öğrencilere kazandırılmak istenen beceriler arasında analitik düşünme, karar verme, yaratıcı düşünme, girişimcilik, iletişim, takım çalışması ve yenilikçi düşünme gibi çağdaş beceriler bulunmaktadır. Bu becerilerin geliştirilmesinde sınıf içi ve dışındaki öğretim süreçleri büyük bir öneme sahiptir. Ders kitapları, konu içerikleri ve faaliyetleri, öğretim programlarındaki amaçlar, hedefler ve kazanımlar doğrultusunda uzmanlar tarafından tasarlanmaktadır. Bu kitaplardaki faaliyetlerin çağdaş becerileri nasıl desteklediğinin incelenmesi ve mevcut durumun değerlendirilmesi, eğitim süreçlerine ve elde edilen çıktılarının değerlendirilmesine önemli bir katkı sağlayacaktır. Bu konuda yapılan çalışmaların sayısının sınırlı olmasına rağmen, çağdaş öğrenme ve inovasyon becerilerinin ders kitaplarında ne ölçüde yer aldığını anlamak, eğitim alanındaki önemli ve güncel bir konudur. Fen Bilimleri ders kitaplarına yönelik ulusal ve uluslararası araştırmaların incelenmesi, bu alanda yapılmış önemli çalışmaların olduğunu göstermektedir (Chiappetta & Fillman, 2007; Abd-El-Khalick, Waters & Le, 2008; Bierema, Schwartz & Gill, 2017; Majidi & Mantyla, 2011; Dimopoulos, Koulaidis & Sklaveniti, 2003). Bu çalışmalarda, ders kitaplarının bilimin doğası, bilimsel okuryazarlık, içeriğin bilimsel araştırma sonuçlarına uygunluğu, konu sıralaması ve

görsel öğeler açısından detaylı bir şekilde incelendiği görülmüştür. Ülkemizde yapılan çalışmalarda da benzer temaların değerlendirildiği gözlemlenmiş; bilimin doğası (Irez, 2009) ve bilimsel okuryazarlık (Cakici, 2012), görsel öğeler (Uçar & Özerbaş, 2017), ders kitabına yönelik öğretmen görüşleri (Karamustafaoğlu, Salar & Celep 2016), programa uygunluk (Karamustafaoğlu & Üstün, 2004; Yıldız Yılmaz & Tabaru, 2017) ve ders kitabındaki etkinliklerin (Bakırcı & Öçsoy, 2017) değişkenleri açısından değerlendirmeler yapılmıştır. Ayrıca, farklı sınıf düzeylerindeki ders kitaplarını inceleyen (Ünsal ve Güneş, 2002; Yalım, 2003; Feyzioğlu ve Tatar, 2012; 2018; Işlak ve Altınbaş, 2022) ve değerlendiren (Taşdere, 2010; Kahramanoğlu, 2013; Özbek ve Ergül, 2018; Polat ve Güven, 2022) çalışmalar da yapılmıştır. Bu araştırma, ilkökul fen bilimleri ders kitaplarına geniş kapsamlı bir bakış sunmayı amaçlamaktadır. İlkokul 3 ve 4. sınıf fen bilimleri ders kitaplarını PISA temsil yeterliği düzeyleri ve fen okuryazarlığı becerileri açısından değerlendirerek, bu kitaplardaki etkinliklerin hangi düşünme becerilerini geliştirmeyi amaçladığını belirleyerek, öğrenciyi yönlendirdiği öğrenme deneyimleri, çalışma biçimi, etkinlik süreçlerinde kullanılan kaynaklar, doğa ve diğer canlılarla ilişkiler açısından nasıl bir dağılım gösterdiğini değerlendirildiği bir araştırma olması, alanyazında bu konuda yapılan çalışmaların eksikliklerini doldurabilecek bir katkı sağlamayı hedeflemektedir.

1.5 Araştırmanın Varsayımları

Araştırmada;

Ders kitaplarının, milli eğitime bağlı kurumlarda Fen Bilimleri dersi öğretim programı kazanımları temelinde yürütölen eğitim-öğretim faaliyetlerinde kullanılan bir öğretim materyali olduğu varsayılmaktadır.

1.6 Araştırmanın Sınırlılıkları

Araştırma, toplam 4 adet Fen Bilimleri ders kitabının incelendiği 3. ve 4. sınıf seviyeleriyle sınırlıdır.

Araştırma, ilkokul Fen Bilimleri ders kitaplarında bulunan etkinliklere odaklanarak sınırlıdır.

Bulgular, araştırmacı tarafından geliştirilen kontrol listeleri aracılığıyla elde edilen verilerle sınırlıdır.

İncelenen etkinlikler, PISA'nın gerektirdiği bilişsel süreç boyutunu dikkate alarak sınıflandırılmıştır.

2. KURAMSAL ALTYAPI VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde araştırmanın kuramsal çerçevesine ve temel kavramlara yer verilmiştir. Ayrıca çalışmada kullanılan terimlerin detaylı açıklamalarına ve araştırmanın önemini daha somut hale getirecek, konuyla ilgili alan yazındaki çalışmaların özetlerine yer verilmiştir.

2.1 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı

2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı, daha önceki Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programları içeriklerinden ayrı olarak Fen ve Değerler Eğitimi, Mühendislik ve Girişimcilik Uygulamalarını barındırmaktadır. Bununla birlikte öğrencilerin kalıcı öğrenmelerini sağlamak amacıyla programda, araştırma ve sorgulamaya dayalı bir öğrenme stratejisi benimsenmiştir. Buradaki amaç öğrencilerin günlük hayatlarında karşılaştıkları problemlere bilimsel bir bakış açısıyla yaklaşabilmelerini sağlamak, öğrencilerin süreçte edindikleri bilgileri kullanarak bir ürün elde edebilmelerini sağlamak, disiplinler arası bakış açısı kazandırmak, etkili ve aktif iletişim kurmak, takım çalışmalarında aktif rol almak, proje ve ürün geliştirme süreçlerinde iş birliği yapmak, matematik, teknoloji ve mühendislik becerilerini uyumlu bir şekilde kullanarak problemlere kapsamlı bir bakış açısıyla yaklaşmalarını sağlamaktır (MEB, 2018). Bu bağlamda, 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının, öğrencilere sadece fen bilimleri alanındaki bilgiyi değil, aynı zamanda değerler, mühendislik ve girişimcilik uygulamalarını içeren bütünlüklü bir öğrenme deneyimi sunarak, öğrencilerin çok yönlü gelişimine katkıda bulunmayı hedeflediği söylenebilir. Fen Bilimleri Dersi Programında yapılan değişikliklerin sebepleri genel olarak birey ve toplumun ihtiyaçları doğrultusunda belirlenmektedir. Bu kapsamda 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında çağın gereklilikleri göz önünde bulundurularak bireylerin bilgiyi üreten, bilgiyi işlevsel olarak kullanabilen, topluma katkı sağlayan, problem çözme, eleştirel düşünme ve iletişim becerilerine sahip, girişimci bir yapıya sahip olmaları beklenmektedir (MEB, 2018). Bu amaçlar doğrultusunda hazırlanan öğretim programları bireysel farklılıkları dikkate almış sadece bilgi aktaran bir yapı olmaktan farklılaşmıştır. Geliştirilen program sarmal yapıdadır. Farklı konu alanlarında ve farklı sınıf düzeylerinde sarmal bir şekildedir ve bütünsel bir yaklaşımı benimsenmiştir. Ayrıca programın düşünme becerilerinin önemsendiği, yaşama yakınlığın, kalıcı öğrenme amacıyla önceki bilgilerle ilişkilendirmiş olmanın ve beceri ve yetkinliklerin öne çıktığı bir program olduğu ifade belirtilmiştir. Programın özel amaçlarının arasında, bilimsel süreç becerileri, 21. Yüzyıl

yaşam becerileri ve mühendislik ve tasarım becerilerinin geliştirilmesi gibi modern beceriler bulunmaktadır (MEB, 2018). Tam olarak burada, bahsi geçen becerilerin uygulamalı olarak kazandırılabilmesi önemli arz etmektedir. İçinde bulunduğumuz çağda eğitim öğretim programları belirli ölçütler bir araya getirilerek hazırlanmaktadır. Bu ölçütlere örnek olarak amaçlar, stratejiler, ders kitapları öğretmenler, öğrenciler verilebilmekle birlikte programların sadece ders kitaplarına dayalı olmadığı söylenebilmektedir. Ayas (1995), programların içeriklerine öğretmen kılavuzları, öğrenci değerlendirme programları ve laboratuvar rehberlerinin dahil edilmesi gerektiğini ve bunun ciddi bir önem taşıdığını ifade etmiştir. Bu yöntemlerle Fen bilimleri dersi daha da özelleştirilmiş olacaktır. Nitelikli insan gücünün önemi her geçen gün daha da artmaktadır. Çağımızda teknoloji ve bilim dünyasında, çocuklarımızın eğitimlerini bir bütünlük olarak ele almamız gerekmektedir. Bu noktada Fen bilimleri eğitimi bireylerin eğitiminde hayati önem taşıyan bilgi ve becerileri kazandıracak öğretim programlarından biridir. Bilimsel bilginin arttığı, teknolojinin yaşamın her alanında hayati önemi olduğu teknoloji ve bilgi çağında, toplumların geleceği açısından fen ve teknoloji eğitimi çok önemlidir (MEB, 2006). Topsakal'a (2005) göre, bir milletin ekonomik ve sosyal olarak refaha kavuşması ve bilim olarak ilerlemesi fen alanında ilerlemesine bağlıdır. Fen bilimleri, içinde bulunduğumuz dünyayı daha iyi anlamak ve açıklamak için kullandığımız bir etkinlik ve süreçtir. Bu etkinlik ve süreçler sonucunda zamanla, deneylerle desteklenmiş, tutarlı ve organize bilgiler içeren bir bilgi birikimi oluşmaktadır. Belli' ye (2009) göre Fen yaşadığımız çevreyi anlamak ve değerlendirmenin bir yolu olmakla olmasının yanı sıra temeline sorgulamayı ve mantıksal düşünmeyi alan bir araştırma ve düşünme yöntemidir. Doğadaki her şey fen bilimlerinin konusudur ve insan fen bilimlerinin konusu olan bir ortamda gözlerini açar dolayısıyla Fen günlük yaşamın bir parçasıdır. Çilenti (1985), fen eğitiminin ailede başladığını okulda devam ettiğini ve okul bitiminden itibaren ölünceye kadar da devam ederken, yaşam boyunca fen alanında durmadan aynı şeyleri öğrendiğimizi ifade etmiştir. Fen bilimleri toplumun gelişmesinde önemli bir role sahiptir. Aynı zamanda tüm dünyayı olumlu olarak etkileyen ve toplumların gelişmesini engelleyen ve bilimsel olmayan düşünce yapılarının önüne set çeken en önemli bilim dallarından biridir. Bu bağlamda gelecek günlerimiz, dünyamız ve evren için hayati öneme sahip olan fen bilimlerinin önemi anlaşılmalıdır ve öğretilmelidir. Bunu gerçekleştirebilmenin en önemli yolu da eğitimidir. Bu doğrultuda eğitim programlarının güncel kalması ve kendini yenilemesi gerekmektedir. 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı da önceki programda olduğu

gibi fen okuryazarı bireylerin yetiştirilmesini amaçlamaktadır. Bu bağlamda 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programımın içeriğinde ve uygulanmasında çeşitli yenilikler yapılmıştır. Bu yeniliklerde, yaşam becerileri, bilimsel bilgiye ulaşma ve bilimsel bilginin kullanılması gibi becerilere özel bir vurgu yapmaktadır. Bununla birlikte, analitik düşünme, karar verme, yaratıcılık, girişimcilik, iletişim ve grup çalışması gibi becerileri de kapsayan bir perspektife sahiptir (MEB, 2018). 2018 yılı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında bir yıllık eğitim öğretim süreci için ünite ve ders saati 3. Sınıflarda; 7 ünite, 108 saat 4. Sınıflarda; 7 ünite, 108 saat Ayrıca tüm seviyelerde “Dünya ve Evren”, “Canlılar ve Yaşam”, “Fiziksel Olaylar” ve “Madde ve Doğası” temel konu alanları olarak belirlenmiştir (MEB, 2018). Bu alanlar doğayı algılamayı sağlayacak kritik unsurları oluşturmaktadır.

2.2 Fen Bilimleri Eğitiminde Ders Kitapları ve Öğretim Programlarının Etkisi

Ders kitapları, öğrencilerin ilgi ve ihtiyaçlarını karşılama konusunda kritik bir rol oynar ve eğitim-öğretim sürecinin temel taşlarından biridir. Bu kitaplar, titiz bir çalışma süreci sonucunda hazırlanır ve düzenlenir. Öğretim sürecinde öğrencilere ne öğretileceği ve nasıl öğretileceği konusunda rehberlik eden önemli kaynaklardır. Ders kitapları geniş bir içeriğe sahip olup düşük maliyetle erişilebilirler; ayrıca, öğretmenlerin ders içeriğini belirlemede büyük bir rol oynarlar (Şeren ve Ercan, 2001). Atasoy ve Kavak (2003), ders kitaplarının sınıf içinde doğrudan etkili olan materyaller olduğunu vurgulamışlardır. Ders kitapları öğretmene, öğrenciye dersin amaçları ve hedefleri doğrultusunda rehberlik eder. Ders kitapları öğretmenin öğretim sürecinde sistematik ve planlı olmasına yardımcı olarak süreci kolaylaştıran bir yapıdadır. Ders kitaplarının en kritik faydalarından biri de istenilen koşullarda, bilgi edinmeye ve tekrar etmeye fırsat vermesidir (Aycan vd.2002; Güneş ve Ünsal, 2003). Ders kitapları tüm derslerde olduğu gibi fen bilimleri de önemli bir enstrümandır. Fen bilimleri dersi günlük hayatla doğrudan bağlantılıdır. İçerisinde araştırmayı, sorgulamayı, deney ve gözlem yapmayı barındıran bir derstir. Fen bilimlerinin bu yapısı ders kitabında bazı gereklilikleri beraberinde getirmektedir. Bu gereklilikler fen bilimleri ders kitaplarını, yazılı bilgi veren bir metinden çok, öğrenme yaşantıları sağlayacak, araştırma ve inceleme gerektiren bir yapıda olmaya itmektedir. Varol’a (2017) göre, fen bilimleri ders kitaplarındaki içeriklerin bilimsel, ilgi uyandıran, güncel olması gerektiğini ve araştırmaya, sorgulama ve deney gerektiren etkinliklerle zenginleştirilmesi gereklidir. Kolaç’a (2003) göre, ders kitaplarının niteliği arttıkça, verilen eğitimin kalitesini de artacaktır. Fen bilimleri dersinde anlamlı ve kalıcı

öğrenmeyi sağlamak için bu amaçların sınıf içi ve sınıf dışı ortamlarda öğrencilere kazandırılması gerekmektedir. Bu bağlamda fen bilimleri ders kitapları büyük bir önem taşımaktadır. Ders kitapları, dersin niteliğini artırma konusunda diğer bileşenlere nazaran daha büyük bir etkiye sahiptir (Köseoğlu, 2003) olduğunu belirtmiştir. Ayrıca ders kitabında, üst düzey düşünme becerilerine büyük önem verilmelidir. Çağa uygun bireylerin yetiştirilebilmesinin ön koşullarından biri de üst düzey düşünme becerilerine önem verilmesinden geçmektedir (Doğan ve Karakaya, 2010; Senemoğlu, 2011). Bu nedenle, ders kitaplarının içeriği, öğrencilere üst düzey düşünme becerilerini geliştirme fırsatı sunarak çağa uygun, nitelikli bir eğitim sağlama hususunda kritik bir role sahiptir. Güncellenen öğretim programları belirli reformları beraberinde getirmektedir. Ülkemizde buna örnek olarak 2004 öğretim programını gösterebiliriz. Bu programda, önemli bir yapı değişikliğine gidilmiştir ve yapılandırmacı yaklaşım benimsenmiştir. Bu süreçte gelişmiş ülkedeki öğretim programları ve fen eğitimi konusundaki alanyazın incelenmiştir. Güncel gelişmeler doğrultusunda 2013 ve 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim programlarında revize işlemleri yapılmıştır. 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı günümüzde halen yürürlüktedir. Öğretim süreçleri tarafından bakılarak programlar karşılaştırıldığında 2018 Fen Bilimleri dersi öğretim programının önceki programlara nazaran, araştırma ve sorgulamayı benimseyen bir yaklaşıma göre hazırlandığı görülmektedir. Bu sayede öğretmenlerin rehber, öğrencilerinse planlayıcı ve uygulayıcı olduğu bir ortam oluşturulmaya çalışılmıştır. Halen kullanılmakta olan Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında yer alan temel amaçları şunlardır (MEB, 2018):

- Temel bilgiler edinerek astronomi, biyoloji, fizik, kimya, yer ve çevre bilimleri ile fen ve mühendislik uygulamalarını anlamak,
- Doğanın keşfi ve insan-çevre ilişkisinin anlaşılma sürecinde bilimsel süreç becerilerini benimseyerek, bu alanlarda karşılaşılan sorunlara çözümler üretmek,
- Birey, çevre ve toplum arasındaki etkileşimi vurgulayarak, toplum, ekonomi ve doğal kaynaklara yönelik sürdürülebilir kalkınma bilincini artırmak,
- Günlük yaşam sorunlarına karşı sorumluluk almayı teşvik ederek, fen bilimlerine dair bilgi, bilimsel süreç becerileri ve diğer yaşam becerilerini kullanma yeteneğini geliştirmek,
- Fen bilimleri alanındaki kariyer farkındalığını artırmak ve girişimcilik becerilerini geliştirmek,

- Bilim insanlarının bilimsel bilgi oluşturma süreçlerini, bu bilginin geçtiği süreçleri ve yeni araştırmalarda nasıl kullanıldığını anlamaya yardımcı olmak,
- Doğadaki ve çevresindeki olaylara ilgi uyandırarak, tutumları geliştirmek,
- Bilimsel çalışmalarda güvenliğin önemini vurgulayarak güvenli çalışma bilincini oluşturmak,
- Sosyobilimsel konuları kullanarak muhakeme yeteneğini, bilimsel düşünme alışkanlıklarını ve karar verme becerilerini güçlendirmek,
- Evrensel ahlaki değerleri, millî ve kültürel değerleri ile bilimsel etik ilkelerinin benimsenmesini desteklemek.

Öğretim Programları değiştikçe Fen bilimleri ders kitaplarında da uygun olarak güncellemeler yapılmış ve bazı değişiklikler yapılmıştır. Bu değişiklikler hedeflenen amaçlara uygun olarak hazırlanmıştır. Fen Bilimleri ders kitapları araştırma ve sorgulama yöntemini temel alan bir yaklaşıma uygun olarak güncellenmektedir (Kahveci,2020). Programlarda yapılan değişiklikler, öğrenme alanlarının içeriklerini de zamanla değiştirdiği, bu kapsamda birtakım eklemelerin ve güncellemelerin yapıldığı görülmüştür. 2005 ğretim programında yer alan öğrenme alanları Tablo 4' te verilmiştir (MEB,2005):

Tablo 4 MEB Öğretim Programı Becerileri (MEB,2005)

MEB Öğretim Programı Becerileri	
Temel Beceriler	Alana Özgü Beceriler
Eleştirel Düşünme	Gözlem Becerisi
Yaratıcı Düşünme	Mekânı Algılama Becerisi
İletişim	Zaman ve Kronolojiyi Algılama Becerisi
Araştırma Yapma	Değişim ve Sürekliliği Algılama Becerisi
Problem Çözme	Sosyal Katılım Becerisi
Karar Verme	Empati Becerisi
Bilgi Teknolojilerini Kullanma	
Girişimcilik	
Türkçeyi doğru, güzel ve etkili kullanma	

2013 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında öğrenme becerileri kategorize etmiştir. Kategorize edilen bu alanlar ‘‘Bilgi, Beceri, Duyuş ve FTTÇ (Fen Teknoloji Toplum Çevre) olmak üzere dört öğrenme alanı altında toplanmıştır. Bu alanlar Tablo 5’te verildiği gibidir.

Tablo 5 MEB Öğretim Programı Becerileri (MEB, 2013)

Bilgi	Canlılar ve Hayat Madde ve Değişim Fiziksel Olaylar Dünya ve Evren
Beceri	1. Bilimsel Süreç Becerileri 2. Yaşam Becerileri 2.1. Analitik Düşünme 2.2. Karar Verme 2.3. Yaratıcı Düşünme 2.4. Girişimcilik 2.5. İletişim 2.6. Takım Çalışması
Duyuş	Tutum Motivasyon Değerler Sorumluluk
Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre	Sosyo-Bilimsel Konular Bilimin Doğası Bilim ve Teknoloji İlişkisi Bilimin Toplumsal Katkısı Sürdürülebilir Kalkınma Bilinci Fen ve Kariyer Bilinci

2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında, 2013 fen öğretim programında yer alan öğrenme alanları değişikliğe uğramıştır. Bu değişiklikler Tablo 6’ da görüldüğü gibidir (MEB,2018).

Tablo 6 MEB Öğretim Programı Becerileri (MEB,2018)

Bilgi	Beceri
	Bilimsel Süreç Becerileri
Canlılar ve Hayat	Yaşam Becerileri
Madde ve Değişim	Fen Mühendislik ve Girişimcilik Uygulamaları
Fiziksel Olaylar	-Analitik Düşünme -Karar Verme -Yaratıcı Düşünme -Girişimcilik
Dünya ve Evren	-İletişim -Takım Çalışması
	Mühendislik ve Tasarım Becerileri
	-Yenilikçi Düşünme

Tablo 6, 2013 ve 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programları arasında eğitim alanlarında yapılan değişiklikleri göstermektedir. 2013 öğretim programına Analitik Düşünme, Karar Verme, Yaratıcı Düşünme, Girişimcilik ve İletişim öğrenme alanları 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında Yaşam Becerileri ile değiştirilmiştir. Ek olarak, 2013 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı ekip çalışması becerilerini içerirken, 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı mühendislik ve tasarım becerilerini kazandırmıştır (MEB, 2005). 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı, araştırma ve sorgulamaya dayalıdır ve toplu olarak mühendislik ve tasarım becerileri olarak

adlandırılan bilim, matematik ve mühendislik uygulamalarının birleşimini ön plana çıkarmaktadır.

2.3 21.Yüzyıl Becerileri

21. yüzyıl becerileri, bireyleri günümüzün sürekli değişen dünyasında başarılı olmak için gerekli bilgi, beceri ve tutumlarla güçlendiren bir dizi yetkinliği kapsamaktadır. Bu beceriler, uyum sağlama, eleştirel düşünme, iletişim, iş birliği, dijital okuryazarlık ve diğer hususlara odaklanmalarıyla karakterize edilmektedir (National Research Council, 2012). Okuryazarlık ve aritmetik gibi geleneksel temel beceriler önemini korurken, 21. yüzyıl becerileri bu temel becerilerin ötesine geçerek modern toplumda başarı için gerekli olan daha geniş bir yetenek yelpazesini kapsamaktadır (Partnership for 21st Century Skills, 2009).

21'inci yüzyıl modern toplumu, hayat boyu öğrenme ve başarıyı teşvik eden becerilerin geliştirilmesine büyük gereksinim duyulmaktadır (Ercikan & Oliveri, 2016). McCoog (2008), 21. yüzyıl becerilerin, öğrencilerin duygu düşünce ve davranışlarını şekillendirebilmesinin yanı sıra teknoloji ile bütünleşmesi bakımından da büyük bir öneme sahip olduğunu belirtmiştir. Hamarat'a (2019) göre 21. yüzyıl becerileri, bireylerin günümüz toplumunda başarılı olabilmeleri için sahip olmaları gereken yetenek ve yetkinlikleri kapsamaktadır. Başarılı olabilmek için bireylerin bu beceri setlerini sürekli olarak geliştirmesi ve iyileştirmesi bir zorunluluktur. Benzer şekilde, Belet ve diğerleri (2019) 21. yüzyıl becerilerinin bireylerin dijital çağın gerekliliklerini karşılamaları için büyük bir önem taşıdığını ifade etmektedir.

Kurudayıoğlu (2019), içinde bulunduğumuz çağda başarılı olabilmeyi, bireylerin öz yönetim ve girişimcilik becerilerine sahip olmalarından geçtiğini ileri sürmektedir. Bununla beraber, bireylerin sorumluluk duygusu, empati, yaratıcılık, eleştirel düşünme, etkili iletişim ve başkalarıyla iş birliği yapma gibi becerilere de sahip olması gerekmektedir. Er (2016), 21. yüzyılda başarılı olabilmek için bireylerin eleştirel düşünme, problem çözme, iş birliği, kendini yenileme ve etkili iletişim gibi becerilere sahip olması gerektiğini belirtmektedir. Örnek vermek gerekirse işletme eğitimindeki paydaşlarla yapılan görüşmeler Apple ve Siemens gibi sektör devi işletmelerim, modernleşen iş dünyasında başarılı olmak için bireylerin sahip olması gereken nitelikleri arasında bazı 21. yüzyıl becerilerini belirtmiştir (Şahin vd., 2014). Bu beceriler arasında eleştirel düşünme, problem çözme, iş birliği, liderlik, çeviklik, uyum sağlama, inisiyatif alma, girişimcilik, etkili sözlü ve yazılı iletişim, veri analizi ve merak yer almaktadır (Şahin vd., 2014). Bu beceriler, bireylerin modern iş dünyasında dijital çağın zorunlu kıldığı talepleri karşılayabilmeleri bakımından önem arz etmektedir.

21. yüzyıl becerileri için alanyazında tutarlı bir tanım bulunmadığından, araştırmacılar kendi yorum ve sınıflandırmalarını geliştirmektedirler. Yılmaz (2016), 21. yüzyıl becerilerini dört ana kategoriye ayırmıştır: düşünme tarzları (yaratıcılık, eleştirel düşünme, problem çözme, karar alma ve öğrenme), çalışma tarzları (iletişim ve iş birliği), çalışma araçları (BİT, bilgi okuryazarlığı) ve yaşam becerileri (vatandaşlık, bireysel ve sosyal sorumluluk, mesleki ve yaşam başarısı). Wagner (2018) ise 21. yüzyıl becerilerini yedi kategoriye ayırmıştır: eleştirel düşünme ve problem çözme, iş birliği ve liderlik, hız ve uyum, girişimcilik, etkili sözlü ve yazılı iletişim, bilgiye erişim ve analiz, merak ve hayal gücü. Kereluik ve diğerleri (2013), 21. yüzyıl becerilerini matematik, fen, dil ve sosyal alanlardaki temel beceriler, yaratıcı ve eleştirel düşünme, özgün düşünme ve değişim, etik yargılama, empati ve duygusal zekâ gibi insan becerileri olarak tanımlamışlardır. Benzer bir tanımlamaya göre, Ekici ve diğerleri (2015) tarafından belirlenen beceriler arasında problem çözme, iletişim, iş birliği, yaratıcılık, yenilikçilik, eleştirel düşünme, karar verme, bilgi okuryazarlığı, teknoloji okuryazarlığı, medya okuryazarlığı, sorumluluk, esneklik ve uyum sağlama gibi 63 beceri bulunmaktadır. Fadel ve diğerleri (2015) ise 21. yüzyıl becerilerini yaratıcılık, eleştirel düşünme, iletişim, iş birliği, takım çalışması ve öğrenmeyi öğrenme olarak tanımlamaktadır. Bu 21. yüzyıl becerileri tanımları ve sınıflandırmaları, özellikle Amerika Birleşik Devletleri, Avrupa ve Kanada'da bulunan uluslararası kuruluşlar, sivil toplum grupları, iş dünyası ve akademisyenler dahil olmak üzere çeşitli kurum ve kuruluşlar tarafından önerilmiştir. Bu öneriler sonucunda benzer özelliklere sahip becerileri farklı kategoriler altında gruplayan sistematik çerçeveler geliştirmişlerdir (Murat, 2018). Bu öneriler, 21. yüzyıl becerilerini tanımlamak ve sınıflandırmak için oluşturulan sistemik çerçeveler aracılığıyla, uluslararası düzeyde birçok kurum ve kuruluşun iş birliğiyle ortaya konmuş, benzer özelliklere sahip becerilerin anlaşılmasına katkı sağlamıştır.

Öneriler sonucu oluşturulan tanımlardan öne çıkanların hazırladığı çerçeve programlar ve programların temel becerileri Tablo 7' de verilmiştir.

Tablo 7 21. Yüzyıl Becerilerine Yönelik Çerçeveler

P21 (21.Yüzyıl Beceri Ortaklığı)

Yaşam ve Kariyer Becerileri

Öğrenme ve Yenilikçilik Becerileri

Bilgi, Medya ve Teknoloji Becerileri

ISTE/NET (Uluslararası Eğitimde Teknoloji Topluluğu)

Yaratıcılık ve Yenilik

İletişim ve İş birliği

Araştırma ve Bilgi Akışı

Eleştirel Düşünme

Problem Çözme ve Karar Verme

Dijital Vatandaşlık

Teknoloji İşlemleri ve Kavramları

OECD (Ekonomik İş birliği ve Kalkınma Örgütü)

Araçları Etkileşimli Olarak Kullanma

Heterojen Gruplarda Etkileşim

Özerk Davranmak

NRC (Ulusal Araştırma Konseyi)

Bilişsel Beceriler

Kişilerarası Beceriler

İçsel Beceriler

Tablo 7'de gösterilen çerçeve programların temel beceri başlıkları birbirinden farklı görünse de içerik açısından benzer özellikler taşımaktadır. Tabloda temel beceriler özelliklerine göre alt kategorilere ayrılmıştır. Çerçeve programlarda en çok tekrar eden becerilerin iletişim, yaratıcılık, eleştirel düşünme, bilgi teknolojileri, kişilerarası beceriler ve problem çözme becerileri olduğu görülmektedir (Kurudayıoğlu, 2019). Alanyazın incelendiğinde 21. yüzyıl becerilerini destekleyen ve geliştiren kuruluşlar arasında en çok kabul gören program çerçevesinin 21. Yüzyıl Becerileri Ortaklığı (P21) olduğu görülmektedir (Atlı, 2019; Çolak, 2018; Gülen, 2013; Kurudayıoğlu, 2019).

Tablo 8 Temel Konular ve 21. Yüzyıl Temaları

P21 Çerçeve Programı	
Temel Konular	Bu kategori yabancı dil, matematik, fen bilimleri, sosyal bilgiler ve dünya dilleri dahil olmak üzere geleneksel akademik konulardaki uzmanlığa odaklanmaktadır.
Öğrenme ve İnovasyon Becerileri	Bu beceriler eleştirel düşünme, yaratıcılık, iş birliği ve iletişimi vurgular. Problem çözme, yeni durumlara uyum sağlama ve farklı ekiplerde etkili bir şekilde çalışmak için gereklidirler.
Bilgi, Medya ve Teknoloji Becerileri	Bu kategori bilgiye erişme, bilgiyi değerlendirme ve etkili bir şekilde kullanma becerilerini ele alır. Ayrıca dijital araçları kullanma yeterliliği, medya okuryazarlığı ve teknolojinin etik kullanımını anlamayı da içerir.

Bu beceriler bireyleri iş yerinde ve hayatta başarıya hazırlar. Uyum, esneklik, inisiyatif, sosyal ve kültürler arası beceriler, üretkenlik, liderlik ve sorumluluğu kapsar.

21. Yüzyıl Çerçeve Programı (P21) tarafından geliştirilen 21. Yüzyıl Öğrenimi Çerçevesi, 21. yüzyılda başarı için gerekli beceri, bilgi ve tutumları ele alan kapsamlı bir eğitim modeli sunmaktadır (Partnership for 21st Century Learning, 2018). Bu çerçeve, 21. yüzyıl becerilerini eğitim uygulamalarına entegre etmek isteyen eğitimciler, politika yapıcılar ve kuruluşlar için değerli bir kaynak görevi görmektedir (P21, 2018).

Çerçeve temel olarak üç ana bileşenden oluşmaktadır. İlk bileşen, İngilizce, matematik, fen, sosyal bilgiler ve yabancı diller gibi geleneksel akademik disiplinleri ön plana çıkaran Temel Konulardır (P21, 2018). Bu dersler öğrenciler için temel bilgi tabanını oluşturmaktadır.

İkinci bileşen ise eleştirel düşünme, yaratıcılık, iş birliği ve iletişimi kapsayan Öğrenme ve İnovasyon Becerileridir (Partnership for 21st Century Learning, 2018). Bu beceriler öğrencilerin karmaşık zorlukların üstesinden gelebilmeleri, ekipler halinde etkili bir şekilde çalışabilmeleri ve fikirlerini etkili bir şekilde ifade edebilmeleri için gereklidir.

Üçüncü bileşen, dijital çağda bilgiye erişme, bilgiyi değerlendirme ve kullanma becerilerine odaklanan Bilgi, Medya ve Teknoloji Becerileridir (Partnership for 21st Century Learning, 2018). Buna dijital okuryazarlık, medya okuryazarlığı ve teknoloji kullanımında yeterlilik dahildir. 21. Yüzyıl Öğrenim Çerçevesi öğrenci merkezli yaklaşımları, problem çözmeyi ve bilginin gerçek dünyada uygulanmasını teşvik eder (Partnership for 21st Century Learning, 2018). Ayrıca uyum sağlama, inisiyatif alma, kültürel yetkinlik ve küresel farkındalık gibi yaşam ve kariyer becerilerinin geliştirilmesini de ön plana çıkarmaktadır (Partnership for 21st Century Learning, 2018). Bu beceriler öğrencileri sürekli gelişen ve birbirine bağlı bir dünyada başarılı olmaya hazırlar.

Eğitimciler, politika yapıcılar ve kuruluşlar 21. Yüzyıl Öğrenme Çerçevesini öğretim programlarını tasarlama, öğretim stratejilerini uygulama ve değerlendirme konularında

yaygın bir şekilde kullanılmaktadır (Partnership for 21st Century Learning, 2018). Çerçeve, öğrencileri 21. yüzyılın dinamik ortamında başarılı olmak için gerekli beceri ve tutumlarla donatmanın önemini kabul etmektedir. Bu çerçeve, eğitimde sürekli gelişimi teşvik ederken, öğrencilere gelecekteki zorluklara daha etkin bir şekilde yanıt verebilmeleri için gerekli olan çok yönlü becerileri kazandırma misyonuyla eğitimciler ve paydaşlar için bir rehber niteliği taşımaktadır. Hızla gelişen 21. yüzyılda bilim ve teknolojiye ilerlemeler, eğitim de dahil olmak üzere çeşitli alanlarda önemli yeniliklere ve dönüşümlere yol açmıştır (Altunbay, 2015; Ercan, 2019). Eğitim, bir ülkenin ekonomik büyümesinde ve değişen zamana uyum sağlama becerisinde kilit bir faktör olarak çok önemli bir rol oynamaktadır. Gelişmiş toplumlarda eğitimin temel amacı, genç nesli yetiştirmek ve onları gelecekte başarılı olmaları için gerekli bilgi ve becerilerle donatmaktır (Altunbay, 2015; Ercan, 2019). Alanında uzman bir akademisyen olan Gülen'e (2013) göre, eğitim yalnızca bilgi aktarmaya değil, aynı zamanda 21. yüzyıl için gerekli becerileri geliştirmeye de odaklanmalıdır. "Aktif öğrenme becerileri", "problem çözme becerileri", "öğrenmeyi öğrenme becerileri" ve "iletişim ve iş birliği becerileri" olarak adlandırılan bu beceriler, günümüz öğrencilerinin gerekli bilgileri edinmeleri ve modern dünyada başarılı olmaları için vazgeçilmez kabul edilmektedir (Gülen, 2013).

Toplumumuzun dinamik yapısı, eğitimin geleneksel bilgi aktarımının ötesine geçmesini ve eleştirel düşünme, uyum sağlama ve etkili iletişimi besleyen bütüncül bir yaklaşımı benimsemesini gerektirmektedir (Altunbay, 2015; Ercan, 2019). Öğrencileri bu 21. yüzyıl becerileriyle donatmak, çağdaş dünyanın karmaşıklıklarıyla başa çıkabilmeleri ve hızlı değişim ve yeniliklerle karakterize edilen bir çağda başarılı olabilmeleri için bir gereklilik haline gelmiştir. Wright, Wright ve Heath'e (2006) göre, günümüz dünyasında öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerine sahip olması hayati önem taşımaktadır. Benzer bir şekilde Jerald (2009) da eğitim sistemlerinin 21. yüzyıl öğrenme becerilerini kazandırmasının ve bireylerin bu becerileri edinmesini sağlamasının önemine odaklanmaktadır. Öğrencilerin bu becerileri geliştirebilmeleri için uygun fırsatların ve eğitim ortamlarının yaratılması çok önemlidir, zira bu becerileri kendi başlarına edinmeleri beklenmemelidir. Bu sebeple, Gültekin'in (2019) belirttiği üzere, öğretim programları, öğretim yöntemleri ve materyaller bu becerilerle uyumlu olacak ve öğrencilerin ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde yenilenmeli ve gerekse yeniden tasarlanmalıdır.

21. yüzyıl becerilerinin önemi öğretim programlarında giderek daha fazla dikkat çekmektedir. 2005 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programından, 2017 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programına kadar olan süreçte, bu becerilerin öneminin giderek daha fazla dikkat edildiği, programın içeriğine daha fazla entegre edilmesinden de anlaşılmaktadır (MEB, 2005; 2013; 2017). Yenilenen programda bulunan yaşam becerileri ile mühendislik ve tasarım becerileri, 21. yüzyıl öğrenme ve inovasyon becerileriyle benzerlik göstermektedir (MEB, 2017). Yaratıcı düşünme, eleştirel düşünme, iletişim ve iş birliği gibi bu beceriler, bireylerin 21. yüzyılda iletişim ve teknolojideki gelişmelere uyum sağlamaları için büyük önem arz etmektedir. Eleştirel düşünme ve problem çözme becerileri, bilginin çıkarılması, bilginin analiz edilmesi, bilginin yorumlanması, gözden geçirilmesi ve sonuç üretilmesi için; yaratıcı düşünme becerileri ise yenilikçiliğin teşvik edilmesi için gereklidir. Ayrıca, etkili iletişim ve iş birliği becerileri bilgi çağında iş birliği için önemlidir ve bireylerin uyum sağlamasına ve gelişmesine olanak tanır (Çolak, 2018).

2.3.1 Yaratıcı düşünme becerileri

Yaratıcı düşünme becerisi, mevcut kavramlar arasındaki bağlantılardan yararlanarak sorunları, bilgi boşluklarını ve varsayımsal senaryoları ele almak için özgün düşünme ve problem çözmeyi içeren bir süreçtir (Torrence, 1984). Özden'e (2014) göre yaratıcılık, hâlihazırda var olanlardan yola çıkarak yeni uyarlamalar ve varyasyonlar üretmeyi kapsar. Tansu (2012) yaratıcılığı kolektif bilinçaltının tezahürü olarak nitelendirirken, Yalçın (2018) merak uyandıran ve alışılmadık durumların kasıtlı olarak peşine düşülmesi olarak tanımlamaktadır. Craft (2003) yaratıcılığı kendini ifade etme, zekâ ve hayal gücüyle yakından bağlantılı, yaşam boyu süren bir yetenek olarak tanımlamaktadır.

Yaratıcı düşünme becerileri günümüzün dinamik ve karmaşık dünyasında vazgeçilmezdir. Alanyazında yaratıcı düşünmeyle ilgili birçok tanım bulunmaktadır. Yaratıcı düşünme becerisi, zorluklara farklı perspektiflerden yaklaşma ve yenilikçi çözümler öngörme kapasitesini kapsamaktadır (Torrence, 1984). Craft'a (2003) göre, yaratıcı düşünme, bireyleri yerleşik sınırların ötesinde düşünmeye ve alışılmadık yaklaşımları keşfetmeye teşvik ederek geleneksel problem çözme yöntemlerinin dışında beceriler sağlamaktır. Bunlara ek olarak yaratıcı düşünme, hayal gücünü beslemekte, eleştirel düşünmeyi teşvik etmektedir. Tansu (2012), bireylerin yaratıcı düşünme becerilerini geliştirerek belirsizliğin üstesinden gelebileceğini, karmaşık sorunlara benzersiz çözümler bulabileceğini ve kişisel ve profesyonel yaşamlarında olumlu bir değişim yaratabileceğine dikkat çekmektedir.

Yaratıcı düşünme, eğitim, sanat, bilişsel buluşlar, mimari tasarım ve daha fazlası dahil olmak üzere çeşitli alanlarda uygulanmaktadır. Bu disiplinlerin her biri yaratıcılık konusunda farklı bakış açılarını ve ifade biçimlerini gerektirmektedir. Sanat alanında yaratıcı düşünme, genellikle duyguların ifade edilmesine olanak tanıyan içsel bir süreç olarak görülür (Çolak, 2018). Eğitim alanında yaratıcı düşünme ise, akademisyenlerin yaratıcılığı, özgür düşünen ve konformist olmayan bireyler yetiştirmenin bir aracı olarak ifade etmektedir (Çolak, 2018). Bu bakış açısı, yaratıcı düşünmenin ve eğitimin gittikçe daha da merkezi hedefler olarak kabul edildiğinin göstergesidir (Shaheen, 2010). Yaratıcı düşünme becerilerine sahip bireyler, çeşitli yöntem ve teknikleri kullanma, yeni ve değerli fikirler üretme becerisine sahiptir ayrıca düşüncelerini organize etme, analiz etme ve değerlendirmenin yanı sıra yeni kavramlar geliştirme ve uygulama konusunda yetkinlerdir (P21, 2019). Bu bakış açısı, eğitim alanındaki yaratıcı düşünmenin, akademisyenlerin öğrencilere yaratıcılığı, özgür düşüncüyü teşvik etmeyi amaçlayan ve kalıplara bağlı olmayan düşünce tarzlarını benimsetmenin bir aracı olarak öne çıkmasına dikkat çekmektedir.

Guilford (1967) ve Torrance (1966) yaratıcı düşünme becerilerine sahip bir bireyi tanımlayan bir dizi temel yetenek belirlemiştir. Bu yetenekler 1983 ve 1984 yıllarında kapsamaları genişletilmiş ve 23 ek özellik eklenerek yenilenmiştir. Bu özellikler arasında akıcılık, esneklik, özgünlük, detaylandırma ve duyarlılık yer almaktadır. Bireylerin, bu özelliklerini geliştirilmesi büyük önem taşımaktadır. Triling ve Fadel'e (2009) göre yaratıcı düşünme becerileri, 21. yüzyıl becerileri çerçevesinde önemli bir yere sahiptir. Yeşilyurt (2021) yaratıcı düşünmenin tüm bireylerde var olan doğal bir nitelik olduğunu ve uygun eğitim ve öğretim ortamları aracılığıyla beslenip geliştirilebileceğini ileri sürmektedir.

2.3.2 Eleştirel düşünme becerileri

Eleştirel düşünme becerileri, günümüzün bilgi odaklı ve karmaşık dünyasında oldukça değerlidir. Bilgi kolayca erişilebilir hale geldikçe ve zorluklar karmaşıklaştıkça, eleştirel düşünme becerisinin, etkili problem çözme ve karar verme için önemi gittikçe artmaktadır (Moore, 2001). Özdemir (2005), eleştirel düşünmeyi, bilgiyi sentezlemeyi ve bilgiyi değerlendirmeyi, gerçekleri analiz etmeyi, fikirleri organize etmeyi, karşılaştırmalar yapmayı, argümanlar oluşturmayı ve geçerli çıkarımlar yapmayı içeren bilişsel bir süreç olarak tanımlamaktadır. Epstein (1999), eleştirel düşünmenin inançlarımızı etkilemeye çalışan kaynakların ve ikna edici yapıların bolluğuna karşı bilişsel bir savunma mekanizması olarak hizmet ettiğini belirtmiştir. Ayrıca eleştirel düşünme, gerçeği ve rasyonelliği arayan sorgulayıcı bir zihniyeti teşvik ederek bireylerin geçerli iddiaları asılsız olanlardan ayırt etmelerini sağlamaktadır.

Eleştirel düşünme doğuştan gelen bir özellik olmamakla birlikte, çeşitli eğitim yaklaşımları aracılığıyla geliştirilebilir ve yetiştirilebilir bir yapıdadır (Cumhuriyet, 2001). Özellikle de karmaşık sosyal sorunların üstesinden gelmek ve hızla değişen bir dünyada yol almak için eğitilmiş bireylerin sahip olması gereken, olmazsa olmaz temel bir beceri olarak kabul edilmektedir. Eğitim felsefecileri eleştirel düşünmenin isteğe bağlı bir araç değil, eğitim sürecinin ayrılmaz bir parçası olduğuna dikkat çekmektedir (Seferoğlu, 2006).

Eleştirel düşünme becerilerine sahip kişilerde olması gereken birtakım düşünme özellikleri dizisi Schafersman (1991)'a göre şu şekilde sıralanmıştır:

- Kanıtları ustalıkla ve bağımsız olarak kullanır.
- Fikirlerini düzenler ve bunları tutarlı ve kısa bir şekilde ifade eder.
- Güvenilir ve güvenilmez gözlemler ve gerçekler arasındaki farkları tanır.
- Bir kararı destekleyecek yeterli kanıt olmadığında karar vermeyi geciktirir.
- Alternatif eylemlerin/girişimlerin olası sonuçlarını tahmin etmeye çalışır.
- Objektif ve detaylı gözlem yapar, konu veya olayla ilgili kanıt ve belgeleri analiz eder ve toplamaya devam eder.
- Gözlemediği veya keşfettiği bilgiler arasındaki ilişkileri ve bağlantıları görür, bunlardan anlam çıkarır.

- Kendi görüşünün yanlışlığını, önyargı olasılığını ve kişisel tercihlerin kanıtlardan daha ağır basmasına izin verme tehlikesini kabul eder.
- Açık fikirlilik gösterir, alternatifleri değerlendirir ve fikirlerini özgürce formüle ve ifade eder.
- Bilimsel bir süreç içerisinde yapıcı tartışmalara katılır.
- Kaynakların güvenilirliğini sürekli olarak sorgular.
- Nedenleri, etkileri ve varsayımları tanımlar ve sonuçlar çıkarır.
- Açık ve net bir şekilde soru sorabilir.
- Uygun hipotezleri formüle eder ve kurar.

Kazancı ve Lee'ye (1989) göre, öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini geliştirebilmeleri için belirli özelliklere sahip olmaları gerekmektedir. Bu özellikler arasında sistematik olma, esnek olma, sabırlı olma, düşünceli olma, işbirlikli olma, bilgi ve beceri transferi yapabilme, görsel araçlardan yararlanma, açık bir niyete sahip olma, üstbiliş pratiği yapma, açık bir dil kullanma, özerk ve bağımsız olma, yeniden yapılandırmaya katılma, motive olma, grup etkinliklerine ve tartışmalara katılma yer almaktadır. Bu özellikleri geliştirmek için öğretim süreci buna göre tasarlanmalıdır. Potts (1994) öğretimde kullanılacak analogiler bulmak, problem çözmede bilginin önemini göstermek, problemlerin uygunluğunu değerlendirmek, farklı çözümleri teşvik etmek, kişiler arası iletişimi desteklemek, açık uçlu sorular sormak, beceri edinimi için yeterli zaman tanımak ve becerileri çeşitli bağlamlarda uygulamak gibi çeşitli yöntemleri özetlemektedir (Kazancı ve Lee, 1989). Bu stratejileri uygulayarak, bireyler farklı durumlarda eleştirel düşünme becerilerini etkili bir şekilde geliştirebilir ve uygulayabilirler.

Turan (2019), öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini edinmelerini etkili bir şekilde teşvik eden ve gelişimini engelleyen yöntemleri belirlemek için çalışmalar yapmanın gerekliliğini ve önemini belirtmiştir. Eleştirel düşünme, çeşitli bağlamlarda uygulanabilir olması nedeniyle eğitimin her kademesinde geliştirilmesi gereken önemli bir beceridir (Gültekin, 2016). Ayrıca, eleştirel düşünmenin akademik başarıyı olumlu yönde etkilediği iyi bilinmektedir. Okullar, öğrenciler arasında sorgulama ve eleştirel analiz becerilerinin geliştirilmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Semerci'ye (2003) göre, eğitimciler, yöneticiler ve ders kitapları gibi eğitim materyalleri, eleştirel düşünme

becerilerinin kazanılmasını ve geliştirilmesini kolaylaştıran hayati unsurlardır. Öğrenciler sınıf ortamında eleştirel düşünme becerileriyle donatılarak, bu becerileri farklı derslerde, disiplinlerde ve okul ortamının ötesinde günlük yaşamlarında etkili bir şekilde uygulayabilmektedirler (Sarıtaş, 2019).

2.3.3 İletişim becerileri

Etkili iletişim becerileri, başarılı etkileşimlerin ayrılmaz bir parçasıdır ve günümüz toplumunda temel yetkinlikler olarak kabul edilmektedir (P21, 2019). İletişim, bireyler veya gruplar arasında bilgi, fikir ve duygu alışverişini içeren karmaşık bir süreçtir. Etkili iletişim kurma becerisi kişisel ilişkilerde, profesyonel ortamlarda ve akademik arayışlarda çok önemlidir (Doğan, Uğurlu, Yıldırım ve Karabulut, 2013). Etkili iletişim becerileri, bireylerin kişisel, profesyonel ve akademik yaşamlarında başarıyla etkileşimde bulunmalarına katkıda bulunarak, günümüz toplumunda kritik bir öneme sahiptir.

İletişim becerilerinin insan etkileşiminin çeşitli yönleri için gereklidir. Araştırmacılar, etkili iletişim becerilerini oluşturan birkaç temel unsur belirlemiştir. Bu unsurlar arasında etkili dinleme ve konuşma becerisi, öz farkındalık ve kişinin kendi bilgi ve becerilerinin farkına varması, ikna edici ve etkili iletişim, empati, güven ve kendine ve başkalarına saygı, etkili kendini açma, düşünce ve duyguları ifade etmek için "ben dili" kullanımı ve yapıcı geri bildirim sağlama yer almaktadır (Bayram, 2013; McKay vd., 2012; Gürüz ve Eğinli, 2013; Yıldız vd., 2017). Etkileşimleri kurmak için belirli yeterlilikler gerektirdiğine dikkat çekmektedir. Güçlü iletişim becerilerine sahip bireyler, başkalarına karşı empati ve saygı gösterirler. Düşüncelerini ve duygularını "ben dili" kullanarak, çatışmacı veya benmerkezci davranışlara girmeden açıkça ifade edebilirler. Dahası, başkalarını küçük düşürmeden kendi haklarını savunurken başkalarını destekleyebilirler. Bu bireyler hem dinleme hem de etkili konuşma konusunda yetkin olup başkalarıyla tatmin edici ilişkiler kurarak sosyal etkileşimlerde başarılı bir şekilde yol alabilirler (Yüksel Şahin, 1997). Benzer şekilde, araştırmacılar Canary ve Brain (1987) ile Çamlıyer ve Çamlıyer (1997) de etkili iletişim becerilerinin, bireylerin başkalarıyla başarılı iletişim kurmalarını sağlayan belirli yetkinlikleri gerektirdiğini ifade etmiştir. Bu beceriler: etkileşim sürecinde duygu ve düşüncelerin karşılıklı yansıtılması, açık soruların sorulması ve beden dilinin anlaşılması, mesajlara uygun tepkilerin verilmesi, istekli bir şekilde dinleme, göz teması kurma, anlama odaklanma, doğru geribildirimde bulunma, ben dili tepkileri verme, kişisel açıklamalarda bulunma, empatik anlayış gösterme, eleştirilere olumlu bir bakış açısı geliştirme ve girişimcilik becerilerinin kullanılması gibi önemli iletişim yetkinliklerini içermektedir.

Eğitim kurumları, iletişim becerilerinin edinilmesini ve geliştirilmesini kolaylaştırmada çok önemli bir rol oynamakta ve beceri geliştirme için en güvenilir ve etkili platformlar arasında yer almaktadır (Çolak, 2018; Murat, 2018). Bu kurumlarda öğretmenler,

öğrenme ortamları ve eğitim materyalleri, iletişim becerilerinin geliştirilmesi ve iyileştirilmesi için temel mekanizmalar olarak hizmet vermektedir. Bu konuda iletişim becerilerinin çeşitli yönlerini vurgulayan geniş bir alanyazın mevcuttur (Baker ve Shaw, 1987; Yüksel Şahin, 1987; Çamlıyer ve Çamlıyer, 1997; McKay vd., 2012; Gürüz ve Eğinli, 2013; Yıldız vd., 2017).

İletişim becerilerini kapsayan uygun bir program geliştirmek, kavramsal bir çerçeve oluşturmak ve bir ölçme ölçeğini etkili bir şekilde kullanmak için gereklidir. Bu program, öğrencileri sadece gerekli yetkinliklerle donatmakla kalmaz, aynı zamanda mevcut iletişim beceri düzeylerinin değerlendirilmesini de sağlar (Buluş vd., 2017). Eğitim kurumları, kapsamlı ve hedefe yönelik programlar uygulayarak öğrencilere iletişim becerilerini geliştirmek için ihtiyaç duydukları araçları sağlayabilir. Sonuç olarak, eğitim bağlamında etkili iletişim becerisi gelişimini destekleyen kavramsal çerçeveyi ve ölçüm stratejilerini keşfetmek büyük önem arz etmektedir.

2.3.4 İş birliği Becerileri

İş birliği, bireylerin sorunları çözmek veya hayatın çeşitli yönlerinde ortak bir hedefe ulaşmak için bir araya geldikleri bir süreçtir. İstenen sonuçları elde etmek için işbirliği içinde çalışmayı içerir. Johnson ve Johnson (1994) işbirlikli öğrenmeyi, farklı yeteneklere sahip öğrencileri ortak bir hedefe ulaşmak için küçük gruplar halinde organize ederek öğrenme deneyimlerini geliştirmek için bir araç olarak kullanılmasını önermektedir. Açıkgöz (1992) işbirlikli öğrenmeyi, öğrencilerin sınıf ortamında bir görevi yerine getirmek için küçük gruplar oluşturdukları etkileşimli bir öğretme ve öğrenme yaklaşımı olarak tanımlamaktadır. Taş ve Akoğlu (2020), işbirlikli öğrenmenin birden fazla kavramı kapsadığını ve çeşitli yöntemler için bir şemsiye terim olarak hizmet ettiğini ileri sürmektedir.

P21 tarafından tanımlanan işbirlikli öğrenme becerileri, gerektiğinde uzlaşma becerisini, iş birliği yapmaya istekli olmayı, işbirlikli çalışmaya olumlu bağlılığı, sorumluluk almayı ve her grup üyesinin bireysel katkılarına değer vermeyi kapsar (P21, 2019b). İşbirliğine dayalı öğrenme, eğitim ortamlarında olumlu sosyal etkileşimleri teşvik eden ve birçok etkili stratejiden biri olarak hizmet eden önemli bir öğretim yöntemi olarak öne çıkmaktadır. İşbirliğine dayalı öğrenme, farklı alan ve disiplinlerde hem yüz yüze hem de çevrimiçi öğrenme ortamlarında uygulama alanı bulmaktadır. Öğrenciler iş birlikli çalışmaya katıldıklarında, maksimum üretkenlik elde etmek için kolektif çabalardan elde edilen zenginlikten yararlanarak farklılıkları tanıma ve uyumlu bir şekilde iş birliği yapma kapasitesini geliştirirler (Çolak, 2018). Ayrıca, Bayrakçeken (2015) iş birlikli öğrenme becerilerinin öğrencilerde çeşitli yetkinliklerin gelişimi üzerindeki olumlu etkisini savunmaktadır. Bu beceriler hem sınıf içinde hem de diğer ortamlarda çeşitli ve küçük heterojen gruplar oluşturabilme, ortak bir amacı paylaşarak akademik konularda birbirlerine yardımcı olabilme, bireyin özgüvenini artırma, etkili iletişim becerileri kazanma, problem çözme yeteneklerini geliştirme, eleştirel düşünme becerilerini pekiştirme ve öğrenme-öğretme sürecine aktif bir şekilde katılma konularını içermektedir. Bu yetenekler, öğrencilerin sadece sınıf içinde değil, aynı zamanda gerçek hayatta da başarılı olmalarını desteklemek amacıyla öne çıkmaktadır.

Dayanışma, pozitif bağımlılık, grup bilinci ve sorumluluk alma gibi davranışları kapsayan öğrenci takım çalışmalarındaki iş birliği becerilerinin, beceri kazanımı üzerinde olumlu bir etkisi olduğu kanıtlanmıştır (Taş Akinoğlu, 2020). İnsanın doğası gereği sosyal bir varlık olduğu düşünöldüğünde, bireylerin yaşamlarının önemli bir bölümünü geçirdikleri

eğitim ortamlarında iş birliği becerilerini kazanmaları büyük önem kazanmaktadır. Dahası, ğretmenlerin bu becerilerin uygulanmasını okul bağlamının ötesine taşıması da aynı derecede önemlidir. Bu nedenle öğretmenler, öğrenme ortamlarının ve ders kitaplarının öğrenciler arasında iş birliği becerilerinin gelişimini kolaylaştıracak unsurlar içermesini sağlayacak önlemler almalıdır.

2.3.5 Bilgi, Medya ve Teknoloji Becerileri

Dostal (2015), insanların karşılaştıkları günlük çelişkilerin, hedeflerine ulaşmak için engellerin ve bariyerlerin üstesinden gelme becerilerini gerektirdiğini ifade etmiştir. Bu tür durumlar genellikle engellerin başarılı bir şekilde çözülmesini veya ortadan kaldırılmasını gerektirir ve bu da kaynakların en uygun hale getirmesiyle sonuçlanır. Güçlü (2003) tarafından tanımlandığı şekliyle problem çözme, bireylerin zorluklarla mücadele ettiği ve çözümlere ulaşmak için bilgi, yaratıcılık ve hayal gücünü kullandığı bir süreçtir. Bingham (1998) problem çözümede yer alan adımları ana hatlarıyla belirtmektedir: problemi tanıma, problemi tanımlama ve özümseme, veri toplama, bilgi seçimi ve organizasyonu, olası çözümlerin belirlenmesi, değerlendirme ve en uygun çözümün seçimi, uygulama ve deneme ve seçilen çözümün değerlendirilmesi.

Düşünme, bireylerin karşılaştıkları çeşitli sorunları ele almalarını ve çözmelerini sağlayan, insan varlığının temel bir yönüdür. Bununla birlikte, bireyler belirli bir sorunu çözmek için uygun yolu tanımakta zorlanabilirler. Problem çözme kavramı, bireylerin tercihlerinde ve düşünme biçimlerinde ortaya çıkan bireysel farklılıklarla birlikte, bireyin problem çözme sürecini kapsar (Ariol, 2009; Durgun, 2019). Üstündağ ve Beşoluk'a (2012) göre problem çözme becerileri, bir problemin doğasını anlamayı, en uygun stratejiyi seçmeyi, kullanmayı ve sonuçları yorumlamayı içerir ve böylece beceri gelişimine katkıda bulunur. Özünde, problem çözme becerileri akıl yürütme ve durumları "anamlandırma" yeteneğini kapsar (Durgun, 2019).

Sonuç olarak, problem çözme becerileri, bireylerin zorlukların üstesinden gelmeleri ve karşılaştıkları sorunlara çözüm bulmaları için hayati önem taşımaktadır. Problem çözme süreci bireysel farklılıklardan, tercihlerden ve düşünme biçimlerinden etkilenir. Problem çözme becerilerinin geliştirilmesi, bireylerin problem durumlarını anlamalarını, uygun stratejileri seçmelerini ve sonuçları etkili bir şekilde kullanıp yorumlamalarını sağlar.

2.4 Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA)

PISA (Programme for International Student Assessment/Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı), OECD organizasyonu tarafından 15 yaş grubunda yarım milyondan fazla öğrenci ile 79 ülkede yapılmaktadır. PISA 2000 yılından bu yana her 3 yılda bir yapılmaktadır. PISA matematik, fen bilimleri ve okuma ve anlama ile ilgili yapılan genel değerlendirmenin kısaltılmış adıdır (OECD, 2019). Bu değerlendirmeler dünya genelinde eğitim sistemlerinin karşılaştırmalı analizine katkıda bulunmaktadır.

PISA, öğrencilerin bilgi ve becerilerinin modern toplumlara, katılımını sağlamaya hangi ölçüde yeterli olduğunu ölçmektedir (OECD, 2019). PISA değerlendirmelerinin odak noktası temel okuma, matematik ve fen bilimleri konularıdır (OECD, 2019). PISA değerlendirmelerinde dikkat çekilen nokta, öğrencilerin bilgiyi işleyip yeni bir bilgi üretebilecek düzeyde olup olmadığını belirleyip, öğrencilerin bu bilgileri günlük yaşamında kullanıp kullanamama durumlarının belirlenmesidir. Bu modern yaklaşımda, öğrencilerin bildiklerinden ziyade bildiklerini kullanarak yapabileceklerinin önemli olduğuna dikkat çekmektedir (OECD, 2019).

PISA, 37 üye ülkeden oluşan uluslararası bir kuruluş olan Ekonomik İş birliği ve Kalkınma Örgütü (OECD) tarafından yönetilmektedir. PISA, her 3 yılda bir, katılımcı ülkelerin rekabetçi bir teklif verme süreciyle seçilmesiyle gerçekleştirilir (OECD, 2019.). Son yapılan değerlendirmeye 600 milyondan fazla öğrenciyi temsil eden 80'den fazla ülke ve ekonomi katılım göstermiştir.

PISA'nın nihai amaçları arasında, politika yapıcılara ve eğitimcilere eğitim sistemlerini geliştirmek ve öğrencilerin öğrenimini desteklemek için kullanılacak bilgiler sağlamaktır. PISA daha bilinçli kararlar alınabilmesi maksadı ile değerlendirme verilerini eğitimcilerin ve politika yapıcıların kullanımına sunmaktadır (Schleicher, 2018). Akademik performansın değerlendirmesi ile PISA, öğrencilerin öğrenmeye ilişkin tutumlarını, motivasyonlarını ve inançlarını da ölçmektedir. Bu bilgiler, eğitim sistemlerindeki güçlü ve zayıf alanları tespit etmek ve öğrencilerin akademik ve sosyal gelişimlerini destekleyecek stratejiler oluşturmak ve uygulamalar geliştirmek için kullanılabilir. Schleicher'a (2018) göre, PISA öğrencilerin becerilerinin dünyanın en kapsamlı ve güvenilir göstergesi olmakla beraber, ülkelerin ve ekonomilerin eğitim politikalarına ince ayar yapmak için kullanabilecekleri nitelikli bir araçtır.

PISA'nın değerlendirme konusundaki en önemli özelliklerinden biri de öğrencilerin bilgi ve becerilerini gerçek dünyada uygulama yeteneklerini de değerlendirmesidir. Başka bir deyişle, PISA, öğrencilere gerçek dünyadaki bir sorunu çözmek için bazı kavramları kullanmalarını isteyebilmekte veya bilimsel bir grafiği yorumlamalarını ve ondan sonuçlar çıkarmalarını gerektiren bir problem sunabilmektedir (Sellar ve Thompson, 2017). Değerlendirmeye yönelik bu yenilikçi yaklaşım, öğrencilerin eleştirel düşünme, problem çözüme gibi birtakım becerilerini ölçmek için tasarlanmıştır.

PISA'nın önemli yönlerinden bir diğeri de eşitlik ve kapsayıcılık kavramlarıdır. Bu kapsamda PISA, öğrencilerin sosyoekonomik geçmişleri ve diğer demografik özelliklerine dair birtakım veriler toplamaktadır (PISA, 2019). Bu veriler, akademik eksiklikleri ve diğer düşük başarıları düzeylerindeki boşlukları belirlemek için kullanılmaktadır. Ayrıca bu veriler dezavantajlı öğrencilerin ihtiyaçlarını karşılayan politikalar ve stratejiler geliştirmek için ciddi bir önem taşımaktadır.

PISA, evrenselliği ve sağladığı fırsatlar sayesinde tüm dünyada eğitim politikası ve uygulamaları konusunda önemli bir yere sahip olmuştur (Yenel, 2022). PISA' da yüksek başarı gösteren ülkeler, çoğu zaman eğitimde örnek alınacak modeller olarak görölmektedir. Hükümetler bu sayede eğitim politikalarında yapılması gerekenler ve yapılmaması gerekenlere dair bilgiler edinebilecektir. Dolayısıyla PISA, ülkeler arasındaki eğitim sistemlerini karşılaştırarak, ülkelerin birbirinden öğrenmesi ve öğrencilerin öğrenimini teşvik etme konusunda etkili olan politika ve uygulamaları belirlemesi için bir fırsat sağlamaktadır. PISA sağladığı bu imkânlarla birlikte bazı eleştirileri de üzerine çekmektedir. Bu eleştiriler arasında en dikkat çeken, uluslararası sıralamalara yapılan vurgunun katılımcı ülkeler arasında sağlıksız bir rekabet yaratabileceği yönünde olmakla birlikte, buna bağlı olarak tüm öğrenciler için eğitimi iyileştirme çabalarından uzaklaştırabileceği yönündedir.

Tüm bu bilgiler kapmasında, Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı, eğitim politika yapıcılara ve eğitimcilere, öğrenci performansı ve öğrenmeye yönelik tutumlar hakkında önemli bilgiler sağlamaktadır. Bu bilgilerin eğitim politikası ve yapılacak düzenlemeler üzerinde önemli bir etkisi olmaktadır fakat bu durumun sınırlamalarının farkına varmak ve sağladığı bilgileri, öğrenmeyi desteklemek ve eğitim sistemlerini geliştirmek için diğer veriler ve bilgi kaynaklarıyla beraber kullanmak oldukça önemlidir (Alatlı ve Bökeoğlu, 2018). OECD, PISA' ya dair bazı eleştirileri yapıcı olarak

değerlendirmiştir. Bu doğrultuda kapsamını genişletmek ve 21. yüzyıl becerileri ve yeterliliklerinin ölçümlerini dahil etmiştir.

PISA, eğitim politikalarında niteliğin artırılması ve bazı düzenleme çalışmaları yapılması komsunda sağladığı kolaylıklarla birlikte, eğitimin ekonomik ve sosyal kalkınma için önemi konusunda farkındalığının artmasın da önemli bir role sahiptir. PISA, eğitim verileri, ekonomik büyüme ve sosyal refah durumları arasındaki bağlantıları dikkat çekmiştir. Bu kapsamda, eğitimin politika yapıcıları, eğitimciler ve halk için bir öncelik haline gelmesine katkıda bulunmuştur. PISA kendini güncelleyen ve çağın gerekliliklerine göre gelişen bir kültürü benimsemektedir. Gelişen teknoloji ve modern dünya beraberinde bazı gereksinimleri zorunlu kılmaktadır. Bu durum başarılı olmak için gereken beceri ve yeterlilikler de gelişmesini tetiklemektedir. PISA bu noktada, 21. yüzyılın gerektirildiği tüm beceri ve yeterlilikleri değerlendirmelerine dahil ederek bu değişikliklere uyum sağlamaktadır.

Tüm bu bilgiler, Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programının eğitim sistemlerini ve öğrencilerin öğrenimini anlamamıza önemli katkılar sağladığını göstermektedir. PISA, gerçek dünya uygulamalarına dikkat çekmiştir. Ayrıca eşitlik ve kapsayıcılığı kültür olarak benimsemiş ve 21. yüzyıl becerilerinin geliştirilmesine odaklanmıştır. Bu sayede tüm dünyada, eğitim politikasını ve uygulamalarını şekillendirmesine ve yeniden yapılandırılmasına destek olmaktadır.

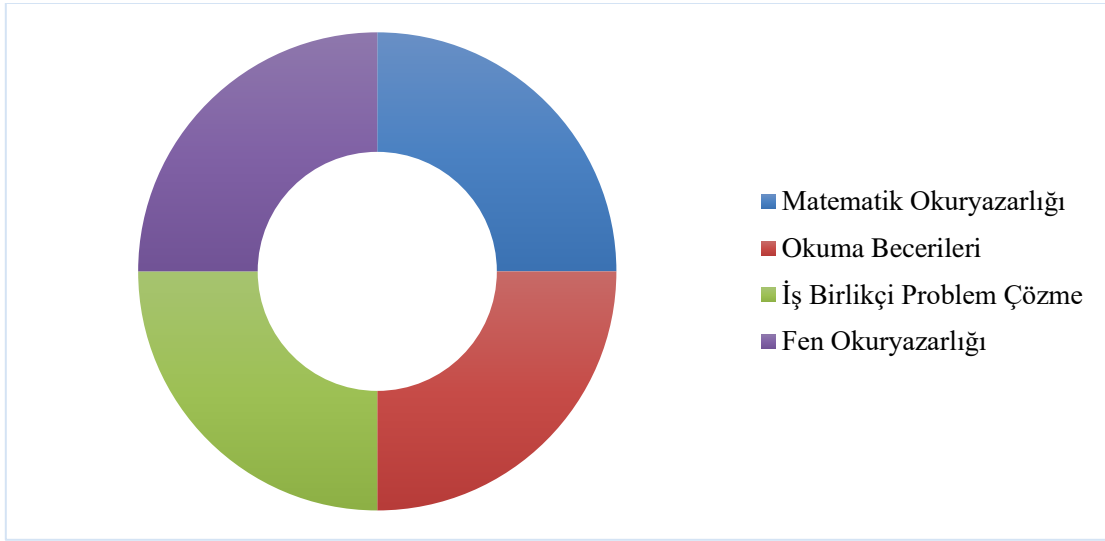
2.4.1 PISA Değerlendirmelerinin Genel Özellikleri

PISA değerlendirmelerinin amaçları arasında, öğrencilerin bilgi ve beceriler açısından performansları belirlemek ve değerlendirmek, eğitim sistemlerinin tüm yönleriyle niteliklerini değerlendirmek ve öğrencilerin üstesinden gelebilecekleri yetenek ve bilgi donanımları ile ilgili uluslararası karşılaştırmalara imkân sağlayarak, güvenilir bilgi sağlamayı amaçlamaktadır (OECD, 2019). PISA'nın genel özellikleri şu şekildedir (MEB, 2005):

PISA'nın odak noktası, yalnızca okullardaki öğretim programları başarıları değil aynı zamanda öğrencilerin öğrenme stilleri, motivasyonları ve öğrenme stratejileri ile ilgili inanç ve uygulamalarının tanımlanmasını da kapsar. PISA değerlendirmeleri, ülkelerin eğitim hedeflerine ulaşma sürecinde buldukları konumları ve ilerlemeleri uluslararası düzeyde takip etmelerine ve karşılaştırmalarına imkân sağlar. PISA, karakteristik yapısı itibarıyla, öğrencilerin edindikleri bilgi ve becerileri günlük yaşamlarında kullanabilme ve farklı bağlamlara aktarabilme, bilgiyi beceriye, davranışa dönüştürme becerilerini vurgulayarak “okuryazarlık” kavramına farklı bir bakış açısı getirmektedir. PISA öğrencilerle birlikte okulların da başarılarını etkileyen durumları ve öğrencilerin bireysel özellikleri gibi ölçütleri birçok yönüyle de analiz eder. PISA verilerinden elde edilen tüm veriler katılımcı ülkelerin öğrenme çıktılarına ve ihtiyaçlarına kanıta dayalı veri sunacak ve bu yönde hizmet edecek şekilde çalışılmıştır.

2.4.2 PISA: Uluslararası öğrenci değerlendirme programı ve alt alanlarının analizi

PISA veya Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı, öğrencilerin okuma, matematik ve fen alanlarındaki akademik performansını ve teorik bilgilerinin günlük hayatta uygulayabilme becerilerini ölçen, üç yılda bir yapılan bir değerlendirmedir (Ekonomik İş birliği ve Kalkınma Örgütü, 2019). PISA, bu alanlardaki genel performansı değerlendirmenin yanı sıra, her bir değerlendirme alanı içindeki birkaç alt alanı da inceler. Bu alt alanlar Şekil 1’ de belirtildiği şekildedir.

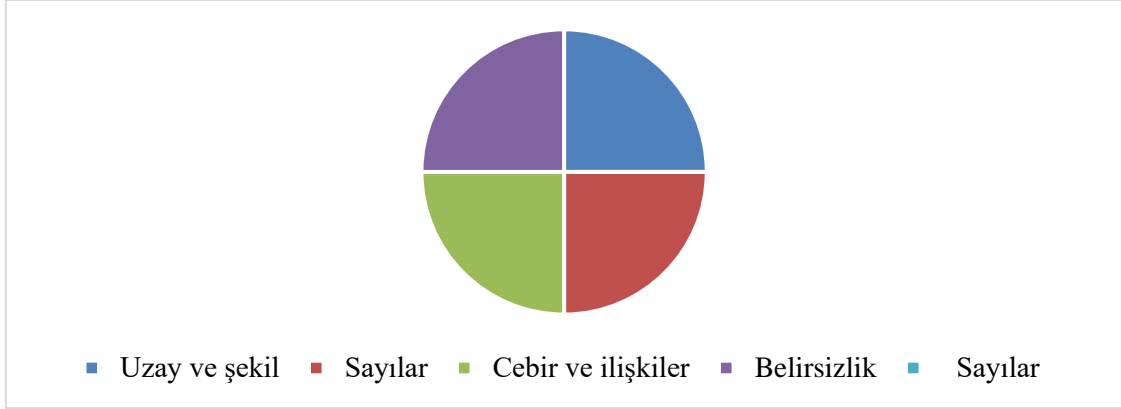


Şekil 1 PISA Değerlendirme Alanları

PISA'nın alt alanları, bir öğrencilerin ana değerlendirme alanlarındaki performansının ayrıntılı bir değerlendirmesini olanak sağlar. Bu sayede öğrencinin akademik performansındaki güçlü ve zayıf alanlar belirlenmeye çalışılır. Böylelikle öğrencilerin öğrenmelerini ve gelişimlerini desteklemek için hedefe yönelik yöntemlerin geliştirilmesi için imkân sağlanmış olunur (OECD, 2019).

2.4.3 PISA: Matematik okuryazarlığı becerisinin değerlendirilmesi:

PISA öğrencilerin matematiksel bilgi ve becerileri değerlendirirken odak noktası olarak, öğrencilerin gerçek hayattaki problem çözme durumlarına matematiği uygulama becerilerini ifade eden "matematik okuryazarlığı" kavramına vurgu yapmaktadır. Matematik Okuryazarlığı kavramı, beş farklı alanda değerlendirilmektedir. Bu alanlar Şekil 2’de verilmiştir. (MEB,2005)



Şekil 2 PISA Matematik Okuryazarlığı Değerlendirme Alanları

Bu alanlar, her öğrenci için şu yetenekleri içermektedir:

- İlişkiler kurarak matematiksel işlemleri gerçekleştirme becerilerini,
- Verileri analiz ederek mantıksal akıl yürütme yeteneklerini,
- Problem çözme becerilerini kullanabilme yeteneklerini,
- Matematiksel uygulamaları etkili bir şekilde kullanabilme yeteneklerini,
- Formül, sembol ve teknik matematik dilini kullanma beceri ve yetkinliklerini (OECD, 2017) değerlendirmektedir.

2.4.4 PISA: Okuma becerilerinin değerlendirmesi:

PISA, öğrencilerin okuma bilgi ve becerilerini değerlendirirken sadece yazılı metinleri anlama yeteneklerini değil aynı zamanda metinlerde sunulan listeler, şemalar, grafikler gibi unsurları anlama, yorumlama ve bu unsurları kullanarak önceden belirlenmiş hedeflere ulaşma yeteneklerini de ölçmektedir (MEB, 2010). Bu değerlendirme süreci, öğrencilerin metinleri sadece kelime düzeyinde olmayıp, aynı zamanda derinlemesine anlama ve analiz etme becerilerini de ölçerek eleştirel düşünme ve bilgiye erişim konularındaki becerilerini değerlendirme noktasında büyük önem taşımaktadır. PISA bu bağlamda öğrencilerin bilgi ve becerilerini çok boyutlu bir şekilde ölçerek, okuma becerilerini güçlendirmeye yönelik etkili stratejilerin belirlenmesine katkı sağlamaktadır.

2.4.5 PISA: İş birlikli problem çözme becerilerinin değerlendirmesi:

PISA problem çözme becerisini tanımlarken; fen, matematik ve okuma becerileri alanlarında günlük hayatta karşılaşılan karmaşık durumların üstesinden gelme olarak tanımlanmaktadır. PISA bu noktada öğrencilerin karmaşık durum üzerine düşünme ve bu durumun üstesinden gelmek için izleyeceği adımları belirleme, uygulama ve çözüme ulaşma becerilerine vurgu yapmaktadır. OECD, PISA 2003 için hazırladığı değerlendirme raporunda problem çözme becerisi için belirlediği adımlar Tablo 9'da belirtildiği şekildedir (OECD, 2003)

Tablo 9 Problem Çözme Becerisi Adımları

Problem Çözme Becerisi Adımları

Problemin belirlenmesi aşamasında, karşılaşılan zorluğun açıkça tanımlanması önceliklidir. Uygun çözüm yollarını bulabilmek için problemin niteliği ve kapsamı net bir şekilde anlaşılmalıdır (Stevens, 1998).

Uygun bilginin tanımlanması ve ifade edilmesi aşamasında, problemin çözümü için gerekli olan bilgiler belirlenir ve açıkça ifade edilir. Bu adım, çözüm sürecinde sağlam temeller oluşturmak için önemlidir.

Olası çözüm yollarının üretilmesi aşamasında, belirlenen probleme yönelik çeşitli çözüm seçenekleri yaratılır. Yaratıcılığı teşvik etmek ve çeşitli perspektiflerden yaklaşımlar sunmak bu aşamanın temel amacıdır (Stevens, 1998).

Problemin çözümlü aşamasında, üretilen çözümler yollarından en uygun olanı seçilir ve uygulanır. Bu adım, çözümlü sürecinin uygulanabilir ve etkili bir şekilde gerçekleşmesini sağlar.

Çözümlü problemin kontrol edilmesi aşamasında, uygulanan çözümlü beklenen sonuçları üretilip üretilmediği değerlendirilir. Gerekirse, çözümlü üzerinde düzeltmeler yapılır.

Son olarak, elde edilen sonuçların paydaşlarla paylaşılması aşamasında, çözümlü sürecinin paydaşlarla iletişim halinde olduğu ve sonuçların paylaşıldığı bir süreç gerçekleşir.

Tablo 9'a bakıldığında çözümlü becerilerinin genel olarak adımları görülmektedir. Bu süreç için kullanılan model John Dewey'in oluşturduğu modelinin değiştirilmiş biçimleridir (Şahin, 2004). PISA'nın problem çözümlü becerisi adımları, öğrencilere günlük hayatta karşılaştıkları karmaşık durumlarla başa çıkma konusunda kapsamlı bir rehberlik sunarak, eleştirel düşünme ve çözümlü odaklı yaklaşımlarını güçlendirmelerine yardımcı olmaktadır.

2.4.6 PISA: Fen okuryazarlığı becerilerinin değerlendirilmesi:

PISA 2018'e göre Fen okuryazarlığı, doğayı anlama, doğa hakkında yorum ve çıkarımlarda bulunma olarak tanımlanmaktadır (OECD, 2019). PISA fen okuryazarlığında, öğrencilerin bilimsel kavramları kullanarak bilimsel problemleri tanımlama, bunları çözmek için bilimsel süreç becerilerini kullanma, bilimsel fikirlere ve kariyerlere samimi bir ilgi duyma yeteneğine vurgu yapmıştır. PISA, fen okuryazarlığı değerlendirmesini bireylerin yalnızca fen bilimlerine göre yapmayıp, aynı zamanda teorik bilgiyi, yaratıcı ve etkili bir şekilde günlük hayatta uygulayabilme becerilerine göre de değerlendirmektedir (MEB, 2016). PISA fen okuryazarlığı dört ana alandan oluşmaktadır. Bu alanlar Tablo 10'da belirtildiği şekildedir.

Tablo 10 OECD Fen Okuryazarlığı Boyutları ve İçerikleri (OECD, 2013)

Boyutlar	İçerik
Bilgi	Bilimsel bilgiye yönelik temel anlayış, kavramları, teorileri ve bilimsel bilgilerin oluşma süreçlerini kapsar.
Bağlam	Fen ve teknoloji bilgisi gerektiren bireysel, yerel ve küresel meseleleri kapsar.
Tutum	Fen ve teknolojiye ilgi göstermek, çevresel sorunlara duyarlı olmak ve bilimsel yöntemleri kullanarak olumlu bir tutum geliştirmeyi kapsar.
Yeterlilikler	Olguları bilimsel bir perspektifle açıklamak, bilimsel sorgulama yöntemlerini tasarlamak ve değerlendirmek, ayrıca verileri ve bulguları bilimsel bir yaklaşımla yorumlamayı kapsar.

Tablo 10'a bakıldığında, fen okuryazarlığının, yeterlilikler, bağlam, bilgi ve tutumlar olmak üzere dört boyuttan oluştuğu görülmektedir.

PISA, fen okuryazarlığına dair 3 farklı yeterlilik boyutu tanımlamıştır. Bu boyutlar Tablo 11’de gösterilmiştir (MEB, 2016).

Tablo 11 PISA, Fen Okuryazarlığına Dair Yeterlilik Boyutları (MEB, 2016).

Olguları Bilimsel Olarak Açıklama

Bilimsel bilgiyi hatırlama ve uygulama yeteneği, modelleri tanımlama yetisi, uygun tahminlerde bulunabilme kabiliyeti, duruma uygun hipotezler oluşturabilme yeteneği ve bilimsel bilginin toplum önemini açıklama yeteneğini içerir.

Bilimsel Yöntemi Sorgulama Tasarlama ve Değerlendirme

Bilimsel yöntemi sorgulama, tasarlama ve değerlendirme becerisi, bilimsel ve bilimsel olmayan soruları ayırt edebilme, bilimsel bir soruyu araştırmak için uygun bir yol öne sürebilme, bilimsel araştırma yöntemlerini değerlendirebilme ve bilim insanlarının topladığı verilerde güvenilirlik ve geçerliği nasıl sağladıklarını açıklayabilme kapasitesini içerir

Verileri ve Bulguları Bilimsel Olarak Yorumlama

Veri sunumu, analiz, sonuç çıkarımı, varsayım tanıma, bilimsel argüman geliştirme ve kanıt bulma becerileri, bilimsel bilgileri etkili bir şekilde anlama ve kullanma yeteneğini kapsar.

Tablo 11’e bakıldığında fen okuryazarlığına dair yeterliliklerin, öğrencilerin bilimsel düşünme becerilerini güçlendirmeyi amaçlayan çok boyutlu bir değerlendirme çerçevesine dayanmakta olduğu görülmektedir. Bu beceriler, öğrencilerin fen bilimleri alanındaki temel konuları anlamalarına ek olarak, günlük yaşamlarında karşılaştıkları sorunlara eleştirel bir bakış açısıyla yaklaşmalarına yardımcı olabileceği düşünülmektedir.

2.4.7 PISA: Fen okuryazarlık yeterlik düzeylerinin değerlendirilmesi

PISA fen okuryazarlığı değerlendirme boyutu adı altında altı yeterlik seviyesi belirlemiştir. Bu düzeyler 1b' den başlayarak 6. düzeye kadar devam etmektedir. PISA Bu sıralamada, düzey 2 altındaki yeterlik düzeyleri alt yeterlilik düzeyi olarak belirlemiştir. Bununla birlikte düzey 5. ve düzey 6. Yeterlik düzeyleri üst yeterlik düzeyi olarak belirlemiştir (MEB, 2016). OECD' nin yayınlamış olduğu PISA 2018 değerlendirme raporuna göre, PISA fen okuryazarlığı yeterlik düzeylerine dair açıklamalar Tablo 12' de verilmiştir.

Tablo 12 PISA Fen Okuryazarlığı Yeterlik Düzeyleri ve Karakteristik Özellikler

Yeterlik Düzeyleri	Yeterliklere İlişkin Karakteristik Özellikler
Düzen 1b	Öğrenciler, temel düzey bilgileri kullanarak basit olayların yönlerini fark edebilir, verilerdeki kalıpları tanımlayabilir ve bilimsel terimleri anlayarak talimatları izleyebilirler.
Düzen 1a	Öğrenciler, basit bilimsel olayları açıklama, bilimsel araştırmaları destekleme, nedensel ilişkileri tanımlama ve grafiksel verileri yorumlama becerilerini kullanabilirler. Aynı zamanda belirli verilere en iyi bilimsel açıklamayı seçme yeteneklerine sahiptirler.
Düzen 2	Öğrenciler, genellikle alışılmış durumlarda bilimsel konularda açıklamalar yapabilir, temel bilimsel kavramlara hakimdir ve basit araştırmalardan sonuçlar çıkarabilirler. Ayrıca, teknoloji sorunlarını çözebilir ve bilimsel sorgulamaların sonuçlarına dayanarak mantıklı çıkarımlar ve basit yorumlar yapabilirler.
Düzen 3	Öğrenciler, belirgin bilimsel sorunları tespit eder ve basit modeller ve sorgulama stratejileri kullanarak olayları açıklar. Bu seviyedeki öğrenciler, çeşitli disiplinlerden gelen bilimsel kavramları yorumlayabilir ve doğrudan uygulayabilir. Gerçekleri temel olarak kısa ifadeler oluşturabilir ve bilimsel bilgiye dayalı kararlar alabilirler.

Düzeş 4	Öğrenciler, fen ve teknolojiyle ilgili açık durumlar ve sorunlarla etkili bir şekilde başa çıkabilirler. Farklı disiplinlerden gelen açıklamaları birleştirip günlük yaşamdaki durumlarla ilişkilendirerek bilimsel bilgi ve kanıtları kullanma yeteneklerini yansıtırılar.
Düzeş 5	Öğrenciler, günlük yaşam durumlarının bilimsel bileşenlerini tanımlayarak bilimsel kavramları ve yöntemleri kullanabilir, karşılaştıkları durumlarda bilimsel kanıtları seçip uygulama yeteneğine sahiptirler. Bu seviyedeki öğrenciler, gelişmiş sorgulama becerilerini kullanarak bilgileri etkili bir şekilde ilişkilendirip olaylara eleştirel bir bakış açısı getirirler. Eleştirel analizlere dayalı iddialar ve kanıtlara dayalı açıklamalar konusunda yetkinlik gösterirler.
Düzeş 6	Öğrenciler, bilimsel bilgi ve yöntemleri günlük yaşamda başarılı bir şekilde uygular, farklı kaynaklardan elde ettikleri kanıtları etkili bir biçimde kullanarak kararlarını doğrular. Üst düzeyde tutarlı bir bilimsel düşünce yapısını benimser ve bu bilgiyi çeşitli bağlamlarda etkili bir şekilde savunabilirler.

2.4.8 OECD: Uluslararası iş birliği ve eğitimdeki rolü

OECD (Ekonomik Kalkınma ve İş birliği Örgütü), uluslararası bir kuruluştur ve daha iyi yaşam şartları oluşturup daha iyi politikalar geliştirmeyi hedeflemektedir. Refah, eşitlik ve herkes için eşit fırsatları teşvik eden politikalar oluşturmak ve mevcut olan politikaları geliştirmek amacıyla 1960 da Paris'te kurulmuştur. OECD, kanıtlanabilir uluslararası standartlar oluşturmayı hedeflemektedir. Bu nedenle farklı sosyal, ekonomik ve çevresel zorluklara çözümler bulmak amacıyla hükümetler ve vatandaşlarla beraber çalışmaktadır (Yenel, 2022). OECD geniş bir yelpazeye sahiptir. Başta ekonomik performansın olumlu yönde artırılması olmak üzere, istihdamın artırılması, nitelikli eğitim teşvik edilmesi gibi konularda tavsiyeler vermektedir. Bu süreçte veri ve analizleri, deneyim paylaşımı ve iyi örnek paylaşımları yapmaktadır. Ayrıca kamu politikaları ve uluslararası standart belirleme konusunda da tavsiyeler vermektedir.

27 farklı konuda çalışmalar yürüten OECD, eğitim, vergi, ekonomi, tarım, sağlık, finansman, bilim ve teknoloji ve göç gibi konuları kapsar. OECD 38 üye ülke ve diğer ortak ülkelerle iş birliği içinde çalışmalar yürüterek sonuçlarını yayınlamaktadır. OECD'nin eğitim alanında yürüttüğü çalışmalardan bazıları şunlardır (OECD, 2022):

- Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA),
- Uluslararası Öğretmen ve Öğrenme Araştırması (TALIS),
- Uluslararası Yetişkin Becerilerinin Ölçülmesi Programı (PIAAC) ve Education at a Glance.

Bu çalışmada yer alan araştırma soruları PISA sınavları nezdinde değerlendirileceğinden dolayı Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı PISA detaylı olarak incelenmektedir.

2.4.9 PISA Sonuçları ve Türkiye'nin Eğitim Politikalarındaki Yansımalar: İlerlemeler, zorluklar ve eleştiriler

Türkiye 2000 yılındaki başlangıcından bu yana, 2018'de olmak üzere PISA' nın tüm faaliyetlerine katılım göstermiştir. PISA, Türk eğitim sisteminin performansına karşı bir ölçüt sağladığından ötürü büyük ilgi görmektedir (OECD, 2018). Türkiye'nin PISA performans değerlendirmeleri yıllar içinde önemli ilerlemeler göstermiştir, fakat ülke eğitim performansı açısından bu ilerleme hala diğer birçok OECD ülkesinin gerisindedir (OECD, 2018). 2018 PISA değerlendirmesinde, Türkiye'nin okuma, matematik ve fen alanlarındaki ortalama puanları OECD ortalamasının altına olduğu görülmüştür ve farklı sosyoekonomik geçmişlerden gelen öğrenciler arasında eğitim çıktılarında önemli farklılıklar gözlemlenmiştir (OECD, 2018).

Bu zorlukların üstesinden gelmek için Türkiye'deki politika yapıcılar, iyileştirme alanlarını belirlemek ve kanıta dayalı politikalar benimsemek için PISA sonuçlarını kullandılar (OECD, 2016). 2012 PISA değerlendirmelerinin, Türkiye'deki öğrencilerin okuma yeterlilik düzeylerinin düşük olduğunu göstermesinin ardından okumayı teşvik etmek için ulusal bir kampanya başlatılmıştır (OECD, 2014). PISA'ya ve Türk eğitim sistemine yönelik yapılan eleştiriler arasında, standart testlere ve sıralamalara aşırı vurgu yapılmasının eleştirel düşünme ve yaratıcılığa zarar verebileceği ön plana çıkmaktadır (Akbaşlı ve Demirel, 2018). Aynı zamanda, eğitimciler PISA değerlendirmelerinin Türkiye'deki öğrenci nüfusunun kültürel ve dilsel çeşitliliğini yeterince yansıtmadığını savunmaktadır (Akbaşlı ve Demirel, 2018).

PISA'nın Türkiye'nin eğitim sistemi üzerinde önemli bir etkisi olsa da politika yapıcılar ve eğitimciler, eğitimin standartlaştırılmış testlere odaklanmamalı, bunun yerine tüm öğrencilerin ihtiyaçlarını karşılamasını sağlayacak yönde stratejiler geliştirilmeli ve bir denge kuralıdır. Bununla birlikte bazı eğitimciler PISA değerlendirmelerinin Türkiye'deki öğrenci nüfusunun kültürel ve dilsel çeşitliliğini yansıtmadığını da savunmuşlardır (Akbaşlı ve Demirel, 2018). PISA'nın Türkiye'nin eğitim sistemi üzerinde önemli bir etkisi olsa da eğitimciler, eğitimin standartlaştırılmış testlere odaklanmamalı, bunun yerine tüm öğrencilerin ihtiyaçlarını karşılamasını sağlamak için bir sistem kuralıdır. Eğitimciler, PISA değerlendirmelerinin Türkiye'deki öğrenci nüfusunun kültürel ve dilsel çeşitliliğini yansıtmadığını da savunmuşlardır (Demirel, 2018).

2.5 İlgili Araştırmalar

Bu bölümde ilk olarak fen bilimleri ders kitaplarıyla ilgili yapılan araştırmalara odaklanılacak, ardından araştırmamanın odak noktasını oluşturan 21. yüzyıl becerilerine, fen okuryazarlığına ve son olarak PISA'ya yönelik çalışmalara yer verilecektir.

2.5.1 Fen Bilimleri Ders Kitaplarına Dair Yapılan Araştırmalar

İlgili alanyazında yapılan çalışmaların incelenmesi sonucunda, ders kitaplarının farklı içerik ve özelliklerini incelemeye yönelik çeşitli araştırmaların bulunduğu gözlemlenmektedir. Bu çalışmalar, ders kitaplarıyla ilgili öğrenme yaklaşımları, görsel tasarım ilkeleri, içerik, ölçme ve değerlendirme, bilimsel süreç becerileri gibi bir dizi özelliği ele almaktadır. Bazı araştırmalarda ise genellikle belirli bir konu veya özellik seçilerek, derinlemesine analizler yapılarak ders kitapları detaylı bir şekilde incelenmiştir.

Bu araştırmalar genel olarak Bilimin Doğası (S.Jr. Ünlü, 2021; Okan, 2021; Atakan, 2019; Nur Toprak, 2017; Yamak, 2009; İrez, 2006; Chiappetta ve Fillman, 2007), Kavram Yanılgıları (Yalçın ve Kılıç, 2005), Tasarım İlkeleri ve Görsel Öğeler (Altan, 2018; Altay, 2021; Kabapınar, 2003), Ölçme Değerlendirme (Göbekli, 2022; Turan, 2022; Kışoğlu, 2021; Şen, 2021; Buket Doğan, 2019; Bakır, 2018; Buldur ve Tatar, 2008; Nartgün, 2009, Taşdere, 2010), Öğretmen Görüşleri (Özyazı, 2022; Önder, 2022; Bıçak, 2022; Atıcı vd., 2007; Yücel ve Karamustafaoğlu, 2020), Bilimsel Süreç Becerileri (Kahveci, 2020; Turan, 2020; Alın Uran, 2019; Oba, 2021; Dökme, 2005), Değerler Eğitimi (Yılmaz, 2022), Deney Ve Etkinlik Güvenliği (Tepe, 2019), Çevre Kazanımları (Yırık, 2020), Bilimsel Okuryazarlık (Candaş, 2019; Sultan Kömürcü, 2021), Bilim Tarihi (Tokuş, 2018; Koçyiğit, 2017), Bilimsel Terminoloji (Gürsoy, 2021), Eleştirel Düşünme (Sarıtaş, 2019), Üst Düzey Düşünme Becerileri (Erol, 2021), FETEM (STEM) (Tezcan, 2018; Kahveci, 2020) gibi özellikler ve öğrenme alanlarına odaklanıldığını ortaya koymaktadır.

Özetle, alanyazında yapılan incelemeler, fen bilimleri ders kitaplarının geniş bir perspektifle ele alındığını göstermektedir. Bu çalışmalar, ders kitaplarının içeriğinden tasarımına, öğrenme yaklaşımlarından ölçme değerlendirme yöntemlerine kadar çeşitli konuları kapsamaktadır. Bilimsel süreç becerileri, öğretim yöntemleri, öğrenci yanılgıları, görsel tasarım ilkeleri gibi farklı etkenler göz önüne alınarak gerçekleştirilen bu araştırmalar, fen bilimleri eğitiminin kalitesini ve etkinliğini artırmak için değerli bilgiler sunmaktadır. Bunun yanı sıra, bu çalışmalarda öğretmenlerin görüşleri ve beklentileri de önemsenmiştir. Öğretmenlerin ders kitaplarının içeriği, yapısı ve

öğrencilere sunulan materyaller hakkındaki görüşleri, eğitim materyali geliştirme süreçlerinde kritik bir rol oynamaktadır. Özellikle öğretmenlerin fen bilimleri ders kitaplarından beklediği öğretim destekleyici unsurlar ve etkili öğrenme araçları, araştırmaların odak noktalarından birini teşkil etmektedir.

Araştırmalar ayrıca, ders kitaplarının öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini geliştirmeye nasıl katkı sağladığını da ele almıştır. Bu beceriler, öğrencilerin analitik düşünme, problem çözme, eleştirel düşünme ve yaratıcı düşünme gibi yeteneklerini içermektedir. Fen bilimleri ders kitaplarının bu becerileri nasıl desteklediği ve geliştirdiği konusundaki araştırmalar, eğitim programlarının ve materyallerinin öğrencilerin bilişsel gelişimine nasıl katkıda bulunabileceği hakkında önemli ipuçları sunmaktadır.

Sonuç olarak, alanyazındaki çalışmalar fen bilimleri ders kitaplarının içeriği, tasarımı, öğrenme yaklaşımları ve öğrenci başarısı üzerindeki etkilerini çeşitli açılardan ele almıştır. Bu çalışmalar, eğitim materyali geliştirme süreçlerini yönlendirirken, öğretmenlerin ve öğrencilerin eğitim deneyimlerini daha etkili ve verimli hale getirme amacına yönelik önemli katkılar sunmaktadır.

Ders kitapları üzerine yapılan çalışmaların ağırlıklı olarak ölçme değerlendirme ve bilimin doğası konularını ele aldığı gözlenmektedir. Son yıllarda fen ders kitapları ile yapılan araştırmalardaki artış da dikkat çeken bir diğer unsurdur. Bu artışın nedeni olarak dünya geneline yayılan COVID-19 salgını düşünülmektedir. Pandemi sürecinde araştırmacıların kolay erişilebilirlik nedeniyle ders kitaplarını tercih ettikleri düşünülmektedir. Aşağıda bu konuda yürütülen çalışmalardan bazılarına yer verilmiştir.

Örneğin, Kahveci (2020), yüksek lisans tezinde ortaokul fen kitapları üzerine çalışmış ve kitaplardaki etkinliklerde yer alan sorgulama ve araştırmaya yönelik öğretim yöntemlerini, FETEM (Fen Eğitiminde Teknoloji Destekli Öğrenme) yaklaşımlarını ve etkinliklerin bilimsel süreç becerilerini içerme düzeyini belirlemeyi amaçlamıştır. Yapılan doküman incelemesinde, etkinliklerin deneysel süreç becerilerini kazandırmada yetersiz olduğu, temel süreç becerilerinin etkinliklerde daha çok yer aldığı belirtilmiştir. İletişim kurma, tahmin etme, gözlem yapma, verileri kaydetme, karşılaştırma ve verileri yorumlama gibi beceriler sıkça karşımıza çıkmış; ancak uzay ilişkilerini kullanma, hipotez kurma, sınıflama, değişkenleri belirleme, sınıflandırma ve karar verme gibi becerilere daha az rastlanmıştır. Ayrıca, kitaplardaki etkinliklerin sorgulama düzeylerinin homojen olmadığı ve yapılandırılmış sorgulayıcı-araştırma düzeyindeki etkinliklerin en fazla bulunduğu, doğrulayıcı sorgulayıcı-araştırma düzeyindeki etkinliklerin ise en düşük

oranda olduğu tespit edilmiştir. FeTeMM yaklaşımına göre, incelenen kitaplar arasında 5. sınıf ders kitabının fen mühendislik ve girişimcilik uygulamalarını diğer sınıflara kıyasla daha kapsamlı bir şekilde içerdiği gözlemlenmiştir. Ancak genel olarak, tüm kitapların FeTeMM analiz ölçütlerini yeterince karşılamada eksiklikler bulunmaktadır.

Erol (2021), yüksek lisans tezinde yedinci sınıf fen bilimleri ders kitaplarında yer alan soruların Üst Düzey Düşünme Becerileri (ÜDDB) perspektifinden incelenmesi hedeflemektedir. Bu bağlamda analitik düşünme, eleştirel düşünme, problem çözme, yaratıcı düşünme ve karar verme becerileri araştırmanın odak noktalarını oluşturmuştur. Nitel bir çalışma olan bu araştırma, durum çalışması modeli çerçevesinde tasarlanmıştır. Araştırma, 2019-2020 eğitim öğretim yılından itibaren yedinci sınıf fen bilimleri ders kitapları olarak kullanılan iki kaynaktan elde edilen verilerle gerçekleştirilmiştir. Bu kaynaklar MEB Yayınevi ve Eğitim Bilişim Ağı'nda (EBA) yayınlanmış özel bir yayınevine ait ders kitaplarıdır.

Veri analizi sonuçlarına göre, ders kitaplarındaki soruların çoğunlukla analitik düşünme ve eleştirel düşünme becerilerine odaklandığı, ancak buna karşın yaratıcı düşünme becerisine yönelik soruların en düşük oranda olduğu belirlenmiştir. Bu bulgular, ders kitaplarındaki soruların yaratıcı düşünme ve karar verme becerilerinin daha fazla geliştirilmesi gerekliliğine işaret etmektedir. Ayrıca, tüm bu becerilerin ders kitaplarında daha dengeli bir şekilde dağıtılması gerektiği sonucuna varılmıştır.

Kışoğlu (2021) çalışması, Millî Eğitim Bakanlığı'na bağlı devlet okullarında 2020-2021 eğitim yılında öğretilen 3. ve 4. sınıf Fen Bilimleri ders kitaplarında yer alan bölüm sonu ve ünite sonu ölçme ve değerlendirme sorularını inceleyerek, bu soruların Yenilenmiş Bloom Taksonomisinin bilişsel alan basamaklarına göre dağılımlarını belirlemeyi ve öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerinin gelişimine olan katkısını değerlendirmeyi amaçlamıştır. Toplamda 519 soru, Yenilenmiş Bloom Taksonomisinin bilişsel süreç boyutlarına göre sınıflandırılmıştır. Araştırmanın verileri, doküman analizi yöntemiyle elde edilen nitel araştırma sonuçlarından oluşmaktadır. Bulgular yüzdeleri temel alınarak değerlendirilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, incelenen ders kitaplarında alt düzey bilişsel alan basamaklarına ait soruların daha fazla olduğu, üst düzey bilişsel alan basamaklarına ait soruların ise daha az olduğu tespit edilmiştir.

Diğer taraftan, Alın Uran'ın (2019) araştırması, 2018-2019 eğitim-öğretim yılında Millî Eğitim Bakanlığı tarafından onaylanan ve devlet okullarında kullanılan 5, 6, 7 ve 8. sınıf fen bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinlikleri, 2018 yılında revize edilen öğretim programında belirtilen alana özgü beceriler açısından incelemeyi amaçlamıştır. Bu alana özgü beceriler, bilimsel süreç becerileri, yaşam becerileri ve mühendislik becerileri olmak üzere üç ana kategoriye ayrılmıştır. Nitel bir doküman analizi yöntemi kullanılarak gerçekleştirilen çalışmada, bu beceriler sınıf seviyeleri ve üniteler dikkate alınarak değerlendirilmiştir. Bulgular, öğretim programının öngördüğü yaşam becerilerinin etkinliklerde yeterince yer almadığını, sınıf seviyesinin yükseldikçe bu becerinin etkinliklerde daha fazla yer bulduğunu, ancak istenen seviyede olmadığını göstermektedir.

Sarıtaş (2019) çalışmasında, Isparta ilindeki ortaokul 5, 6, 7 ve 8. sınıf ders kitaplarında yer alan etkinlikleri eleştirel düşünme standartlarına göre incelemiştir. Nitel araştırma yöntemi kullanılan bu çalışmada veriler doküman incelemesi yöntemiyle toplanmış ve analiz edilmiştir. Araştırma sonuçları, ders kitaplarının eleştirel düşünme standartları ve alt boyutlarına göre yetersiz düzeyde karşılandığını, özellikle açıklık ve doğruluk standartlarına daha fazla vurgu yapıldığını ortaya koymuştur. Fen öğretim programının eleştirel düşünme becerilerini kazandırmayı amaçlamasına rağmen, ders kitaplarının içeriğinin bu hedefe yeterince uygun olmadığı belirtilmiştir.

Bakır'ın (2018) ise, Talim ve Terbiye Kurulu tarafından onaylanan fen bilimleri kitaplarını incelemiş ve bu kitapların ölçme değerlendirme bölümlerinde yer alan ünite değerlendirme sorularının yapısal ve bilişsel özelliklerini ele almıştır. Çalışmasında ders kitaplarını TIMSS sınavlarının bilişsel boyutlarıyla karşılaştırmıştır. Nitel yöntemin kullanıldığı bu çalışmada tüm ortaokul fen kitaplarına doküman incelemesi uygulanmıştır. İncelemeler sonucunda, kitaplardaki soruların az bir kısmının akıl yürütme bilişsel boyutuna (%7,5) ait olduğu, çoğunluğunun bilgi bilişsel boyutunda (%56,2) olduğu tespit edilmiştir. Ünite değerlendirme bölümlerinde ise tamamlayıcı veya alternatif ölçme tekniklerine (örneğin, kavram haritaları, yapılandırılmış gridler, tanılayıcı dallanmış ağaçlar vb.) pek az yer verildiği belirtilmiştir. Bilişsel boyutlar açısından, Millî Eğitim Bakanlığı tarafından hazırlanan fen kitaplarının özel yayın evlerince hazırlanan ders kitaplarına göre daha başarılı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Tezcan (2018) çalışmasında, 2018-2019 eğitim öğretim yılında Talim ve Terbiye Kurulu (TTK) tarafından onaylanmış olan 5-8. sınıf ortaokul fen ders kitaplarında yer alan etkinlikleri STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) yaklaşımına göre incelemiştir. Aynı zamanda öğretmen görüşlerine de başvurarak geniş bir perspektif sunmuştur. STEM etkinliklerinin taşınması gereken nitelikleri beş temel kategori altında toplamıştır: Üst Düzey Bilişsel Beceriler ve 21. Yüzyıl Becerilerini İçerme, STEM Disiplinleri Arası Entegrasyon, Bilim Temelli Yaşam Problemi, Etkinliğin Uygulandığı Öğretim Yöntemleri ve Teknikleri ve Etkinliğin Sonunda Bir Ürün Elde Edebilme ve Etkinlik Sonrasında Sorulan Değerlendirme Sorularının STEM Yaklaşımına Uygunluğu. Araştırma sonuçlarından yola çıkılarak, bilim temelli yaşam problemi içeren etkinliklerin ve disiplinler arası entegrasyon sağlayan etkinliklerin sayısının sınırlı olduğu ve öğretim programındaki değişikliklerin ders kitaplarına yeterince yansımadağı gözlemlenmiştir. Etkinliklerde daha çok deney yönteminin kullanıldığı, işbirlikli öğrenme veya proje tabanlı öğrenme yöntemlerine yeterince yer verilmediğı belirlenmiştir. Ayrıca, 21. yüzyıl becerileri arasında eleştirel düşünme, problem çözme, girişimcilik, üretkenlik ve yaratıcılık becerilerini geliştirebilecek etkinlik sayısının da sınırlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

2.5.2 Fen okuryazarlığına dair yapılan çalışmalar

Fen okuryazarlığıyla ilgili alanyazındaki çalışmalar, çeşitli perspektiflerden ele alınmıştır. Bu araştırmalar arasında, PISA başarısını etkileyen faktörleri inceleyen (Anıl, 2009; Bybee & McCrae, 2011; Erbaş, 2005; Karabay, 2012; Karasu, 2019; Yılmaz, 2020); öğretmen adaylarının durumunu ve görüşlerini inceleyen (Gökdemir, 2020; Bacanak & Mert, 2013) ve eğitim sistemi ile öğretim programlarını değerlendiren (Alegre & Ferrer, 2010; Çelen vd., 2011; İşeri, 2019) çalışmalar bulunmaktadır.

Bu çalışmaların genel bulguları, fen okuryazarlığına etki eden faktörlerin çeşitli olduğunu göstermektedir. Özellikle ailenin eğitim düzeyi, sosyo-ekonomik durum ve kitap/dijital medya erişimi gibi değişkenlerin fen okuryazarlığı üzerinde etkili olduğu tespit edilmiştir (Çelen vd., 2011). PISA başarısı için problem çözme ve yorum yapma yeteneklerinin ve fen okuryazarlığına olan ilginin artırılmasının gerekliliği de vurgulanmıştır (Gökdemir, 2020). Araştırmacılar, ilgili ders kitaplarının ve fen eğitim öğretim programlarını uygulamaya dönük bölümlerinin güçlendirilmesi gerektiğine, ayrıca konuların günlük yaşamla ilişkilendirilerek somutlaştırılmasının faydalı olacağına işaret etmişlerdir (İşeri, 2019).

Bununla birlikte, anne-baba katılımının ve okul-aile iş birliğinin önemi, fen okuryazarlığına olan ilginin artırılması için günlük yaşamla ilişkilendirilmesi gerektiği, sınıf içi araştırmaların ilgiyi artırabileceği gibi genel sonuçlar da çıkarılmıştır. Ayrıca PISA kapsamında yapılan çalışmalarda ders kitaplarının incelendiği gözlemlenmiştir. PISA soruları ile ders kitaplarında yer alan soruların karşılaştırıldığı bu çalışmalarda (Benzer, 2019; Genç, 2020; Şaban, 2019; Türk, 2018; Yıldırım, 2019), ders kitaplarının içeriği ve PISA sınavının yeterlik düzeyleri arasındaki farklılıklar değerlendirilmiştir. Örneğin, ders kitaplarının içeriği ile PISA sınavı soruları arasındaki uyum eksikliği ve öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerinin desteklenmesi gerekliliği ortaya konulmuştur. Sonuç olarak, alanyazındaki bu çalışmaların, fen okuryazarlığına etki eden faktörlerin geniş bir yelpazede yer aldığını ve fen eğitiminin güçlendirilmesi için çeşitli öneriler sunduğunu gösterdiğini söylemek mümkündür.

2.5.3 PISA Sınavları ve Fen bilimleri ders kitapları üzerine yapılan ulusal çalışmalar

PISA ve Ders Kitapları konusunda yapılan alanyazındaki çalışmalar çeşitli perspektiflerden ele alınmıştır. PISA ve ders kitaplarına dair yapılan çalışmaları ele aldığımızda;

Cansız ve Cansız (2019) isimli çalışma, Türkiye'nin Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programını PISA 2015 fen okuryazarlığı değerlendirme perspektifiyle analiz etmiştir. Bu çalışmada, Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının daha çok içerik bilgisine odaklandığı, ancak diğer önemli unsurlar olan bağlamlar, bilgi yeterlilikleri ve tutumların yetersiz vurgulandığı belirlenmiştir.

Türk (2018) ise, MEB tarafından çevrilen PISA fen bilimleri sorularını ve ortaöğretim fizik kitaplarının ölçme değerlendirme etkinliklerini inceleyerek Türkiye'nin başarısını incelemiştir. Bu çalışmada karma bir yöntem kullanılmış, MEB'in önerdiği fizik ders kitapları ve ölçme değerlendirme etkinlikleri tarama modeli ve doküman analiziyle analiz edilmiştir. Bulgular, ölçme değerlendirme etkinliklerinin PISA fen okuryazarlığı yeterlik düzeylerinin ilk dört seviyesinde olduğunu, aynı zamanda PISA sorularının çevirilerinin dilbilgisi ve çeviri hataları taşıdığını ve bu durumun başarı puanlarını etkilediğini göstermiştir.

Sezer (2018) çalışmasında, fen bilimleri öğretmenlerinin 8. sınıf öğrencileri için oluşturduğu yazılı sınav sorularını ve Millî Eğitim Bakanlığı tarafından hazırlanan TEOG (Temel Eğitimden Ortaöğretime Geçiş Sistemi) fen bilimleri sınavlarını karşılaştırmıştır. Elde edilen sonuçlar, MEB'in hazırladığı TEOG sınav sorularının, TIMMS ve PISA değerlendirmelerine göre daha düşük seviyede olduğunu ve fen bilimleri kazanımlarını yeterince kapsamadığını ortaya koymuştur.

Aydoğdu İskenderoğlu ve Bakı (2011) tarafından yürütülen çalışma ise, 8. sınıf matematik ders kitabını PISA matematik yeterlik ölçütüne göre incelemiştir. Araştırmanın sonuçları, ders kitabının daha çok alt düzey yeterliklere odaklandığını ve üst düzey yeterliklere yeterince yer verilmediğini göstermiştir. Bu nedenle ders kitabı içeriklerinin üst düzey becerileri teşvik edecek şekilde gözden geçirilmesi gerektiği vurgulanmıştır.

Selçuk (2012) çalışmasında, 2008 Orta Öğretim Kurumları Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Sınavı ve 2009 SBS sınavlarının PISA Fen okuryazarlığı düzeylerine göre fen bilimleri sorularının dağılımını incelemiştir. Bu analizde, soruların genellikle PISA fen bilimleri yeterlik düzeyinin ilk üç basamağını temsil eden alt düzey bilişsel yeteneklere ait olduğu belirtilmiştir.

Sadıç (2013) ise PISA fen bilimleri sorularının öğrencilerin bilimsel epistemolojik inançları ile ilişkisini araştırmıştır. Muğla'daki 8. sınıf 104 öğrenci üzerinde gerçekleştirilen bu çalışmada, öğrencilerin bilimsel inançları ile kavramsal anlama düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır.

Çelen (2011), tarafından yürütülen araştırmada, öğrencilerin fen ve matematik öğrenimini iletişim becerileriyle ilişkilendiren bir çalışma gerçekleştirilmiştir. PISA 2003 ile 2009 sonuçlarının karşılaştırıldığı çalışmada, Türkiye'nin PISA sonuçlarının kademeli olarak ilerlediği görülmüştür. Ayrıca, kız öğrencilerin eğitimi destekleyici projelerin etkisiyle fen okuryazarlığı alanında erkek öğrencilere göre daha iyi sonuçlar elde ettiği ifade edilmiştir.

Erdaş ve Kartal (2017) çalışmasında, Türkiye'deki öğrencilerin 2003-2006 ve 2009 PISA değerlendirmelerindeki fen okuryazarlığı başarısını analiz etmişlerdir. Elde edilen bulgular, anne-baba eğitim düzeyi ile fen okuryazarlığı başarısı arasında pozitif bir ilişki olduğunu göstermiş; aynı şekilde fen bilimlerine yönelik tutumu ile öğrenci başarısı arasında da pozitif bir ilişki tespit etmişlerdir. Bunun yanı sıra, kız öğrencilerin fen okuryazarlığı alanında erkek öğrencilere göre daha başarılı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Baran ve Maskan (2018) tarafından yürütülen araştırmada, fizik öğretmen adaylarının PISA değerlendirmeleri ve Türkiye'nin PISA fen bilimleri testi sonuçlarına yönelik görüşleri ele alınmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, fizik öğretmen adaylarının çoğunun PISA hakkında yanlış bilgilere sahip olduğu gözlemlenmiştir. Türkiye'nin PISA fen bilimleri testlerindeki düşük başarısının nedenleri olarak okul sistemi, eğitim programı ve sınav sistemine dair sorunlar öne sürülmüştür.

İncebacak (2018) tarafından yapılan çalışma, 7. sınıf öğrencilerinin PISA sorularındaki muhakeme yeteneklerini incelemiştir. 51 öğrenci üzerinde gerçekleştirilen bu araştırma, öğrencilerin problem çözme aşamasında tümdengelim, tümevarım, orantısal ve istatistiksel muhakeme becerilerini etkili bir şekilde kullandığını, aynı zamanda sorunun çözümünü doğruladıklarını ortaya koymuştur.

Çalışkan (2008), doktora tezinde PISA 2006 sonuçlarını temel alarak Türkiye'deki öğrencilerin fen okuryazarlığı becerilerini etkileyen faktörleri araştırdı. Bu faktörleri öğrenci ve okul bağlamında kategorilendirdi ve alt başlıklar altında detaylı bir şekilde inceledi. Elde edilen sonuçlar, incelenen faktörlerin Türkiye'deki öğrencilerin fen okuryazarlığı üzerindeki etkisinin okullar arasında farklılaştığını ortaya koydu. Ayrıca, genel lise programı öğrencilerinin meslek liselerine giden öğrencilere göre daha başarılı olduğu sonucuna özellikle vurgu yapmıştır.

3. YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, veri toplama araçları ve analizleri ayrıntılı bir şekilde açıklanarak, erişilen bulgularla objektif yorumlara varmak amaçlanmıştır.

3.1 Araştırmanın Modeli

Bu çalışmada 2018 yılında yürütülmeye başlanan ve Eğitim Bilişim Ağı dijital platformundan erişime açık olarak yayınlanan Fen Bilimleri alanına ait toplam 4 kitap analiz edilmiş ve çözümlenmiştir. Bu bakımdan çalışmanın hedefleri doğrultusunda, çalışmada doküman incelemesi yönteminin kullanmanın daha uygun olduğu düşünülmüştür. Creswell (2012), dokümanların nitel araştırmalarda önemli bir konuma sahip olduğunu belirtmiştir. Doküman incelemesinde amaç, yazılı belgelerin içeriğini sistemli bir şekilde analiz etmektir (Wach, 2013). Doküman incelemesi, basılı ve elektronik gereçler olmak üzere tüm belgeleri incelemek için kullanılan yöntemdir. Ders kitapları, resimli çocuk kitapları, broşürler, program kayıtları, gazeteler, çeşitli kamu kayıtları ve diğer tüm yazılı belgelerin incelenmesinde ve değerlendirilmesinde doküman incelemesi yöntemi kullanılmaktadır. Doküman incelemesi tekniğiyle birlikte farklı tekniklerle elde edilen bilgiler incelenebilir ve veri grupları arasındaki bulgular desteklenebilir ve bu sayede araştırmaya dair oluşabilecek önyargıların etkisi azaltılabilir (Bowen, 2009). Saldana (2011), doküman analizi tekniğinin ekstra veri sağlanmasına ilave olarak, araştırmaya ilişkin farklı bakış açıları kazandırması da söz konusu olduğunu belirtmiştir. Bu da tek bir veri toplama yönteminden kaynaklanabilecek olası bir yanlılık sorununu giderilebilmektedir ve bu durumların tamamının çalışma açısından güvenilirlik artırma potansiyeli taşımaktadır (Patton, 2002).

Doküman incelemesi, diğer nitel araştırma yöntemleri gibi anlam çıkarma, konuyla ilgili bir sonuca varma, deneysel bilgi geliştirme ve değiştirme amacıyla verilerin incelenip yorumlanmasını içermektedir (Corbin ve Strauss, 2008). Bu metodoloji, çalışmayla ilgili verilerin belirli bir sisteme göre kodlanıp incelenmesini ifade eder (Çepni, 2009). Doküman incelemesi yaklaşımında, verilerin belirlenmesi, amaç doğrultusunda seçilmesi, seçilen verilerin değerlendirilip sentezlenmesi gibi adımlar bulunmaktadır.

Bu bağlamda araştırmada doküman incelemesi yönteminden faydalanılmıştır. Doküman incelemesi yönteminin esnekliği, geniş veri yelpazesi ve araştırmaya sağladığı derinlik, bu yöntemin seçilmesinde etkili olan faktörler arasındadır.

Araştırmada Fen Bilimleri ders kitaplarında yer alan her bir etkinlik sekiz boyut açısından incelenmiştir. İncelenen bu boyutlara ilişkin açıklayıcı bilgiler Tablo 13'te yer almaktadır.

Tablo 13 Alt Problemlerin Boyut Bazlı Dağılım Analizi

Boyut	Alt Problem	Alt Boyut
Düşünme Becerileri	1.1.1.a. Fen Bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinlikler geliştirmeyi amaçladığı düşünme becerileri açısından nasıl bir dağılım göstermektedir?	Genel dağılım
	1.1.1.b. Fen Bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinlikler geliştirmeyi amaçladığı düşünme becerileri sınıf düzeyi değişkenine göre nasıl bir dağılım göstermektedir?	Sınıf düzeyine göre dağılım
PISA Temsil Yeterlilik Düzeyleri	1.1.2.a. Fen Bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinlikler PISA temsil yeterlilik düzeyleri açısından nasıl bir dağılım göstermektedir?	Genel dağılım
	1.1.2.b. Fen Bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinlikler PISA temsil yeterlilik düzeyleri sınıf düzeyi değişkenine göre nasıl bir dağılım göstermektedir?	Sınıf düzeyine göre dağılım
Fen okuryazarlığı değerlendirme boyutları	1.1.3.a. Fen Bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinlikler Fen okuryazarlığı değerlendirme boyutları açısından nasıl bir dağılım göstermektedir?	Genel dağılım
	1.1.3.b. Fen Bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinlikler Fen okuryazarlığı değerlendirme boyutları sınıf düzeyi değişkenine göre nasıl bir dağılım göstermektedir?	Sınıf düzeyine göre dağılım
	1.1.4.a. Fen Bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinlikler Sahip oldukları amaçları açısından nasıl bir dağılım göstermektedir?	Genel dağılım

Etkinliğin amacı	1.1.4.b. Fen Bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinlikler Sahip oldukları amaçları sınıf düzeyi değişkenine göre nasıl bir dağılım göstermektedir?	Sınıf düzeyine göre dağılım
Öğrenciyi yönlendirdiği öğrenme yaşantısı	1.1.5.a. Fen Bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinlikler öğrenciyi yönlendirdiği öğrenme deneyimleri açısından nasıl bir dağılım göstermektedir?	Genel dağılım
	1.1.5.b. Fen Bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinlikler öğrenciyi yönlendirdiği öğrenme deneyimleri sınıf düzeyi değişkenine göre nasıl bir dağılım göstermektedir?	Sınıf düzeyine göre dağılım
Etkinliğin çalışma biçimi	1.1.6.a. Fen Bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinlikler öğrencileri yönlendirildiği çalışma biçimi açısından nasıl bir dağılım göstermektedir?	Genel dağılım
	1.1.6.b. Fen Bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinlikler öğrencileri yönlendirildiği çalışma biçimi sınıf düzeyi değişkenine göre nasıl bir dağılım göstermektedir?	Sınıf düzeyine göre dağılım
Gerek duyulan kaynaklar	1.1.7.a. Fen Bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinlikler öğrencilerin ihtiyaç duyduğu kaynaklar açısından nasıl bir dağılım göstermektedir?	Genel dağılım
	1.1.7.b. Fen Bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinlikler öğrencilerin ihtiyaç duyduğu kaynaklar sınıf düzeyi değişkenine göre nasıl bir dağılım göstermektedir?	Sınıf düzeyine göre dağılım
Doğa ve diğer canlılarla ilişkiler	1.1.8.a. Fen Bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinlikler doğa ve diğer canlılarla ilişkiler açısından nasıl bir dağılım göstermektedir?	Genel dağılım
	1.1.8.b. Fen Bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinlikler doğa ve diğer canlılarla ilişkiler sınıf düzeyi değişkenine göre nasıl bir dağılım göstermektedir?	Sınıf düzeyine göre dağılım

Birinci boyut, etkinliklerin öğrencide geliştirmeyi amaçladığı düşünme becerilerini analiz etmektedir. Bu sayede, ders kitaplarında yer alan üst düzey düşünme becerilerini ne kadar desteklediğini belirlemek amacıyla bir açıklama sağlanabilecektir.

İkinci boyut, etkinlikler PISA temsil yeterlilik düzeylerini içermektedir. Bu değerlendirme etkinliklerin PISA temsil düzeylerine ne ölçüde uygun olduğunu belirlemeyi hedeflemektedir. PISA temsil yeterlilik düzeylerini içermek, etkinliklerin öğrencilerin uluslararası öğrenme hedefleriyle uygunluğunu değerlendirmeye yönelik bir değerlendirme imkânı sağlamaktadır.

Üçüncü boyut, etkinliklerin fen okuryazarlığı değerlendirme boyutlarından hangilerine karşılık geldiğini belirlemeyi hedeflemektedir. Bu değerlendirme, etkinliklerin öğrencilerin fen bilimlerindeki okuryazarlık seviyelerini ne düzeyde desteklediğini değerlendirmeye imkânı sunmaktadır.

Dördüncü boyut etkinliklerin amacını içermektedir. Bu değerlendirme, etkinliklerin öğrenilenleri tekrar etme, uygulama veya derinleştirme hedeflerine ne ölçüde hizmet ettiğini verilere dayalı olarak değerlendirmeyi mümkün kılmaktadır.

Beşinci boyut, etkinliklerin öğrenciyi yönlendirdiği öğrenme deneyimleridir. Bu inceleme fen bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinliklerin, dersinin özel amaçları ve güncel öğretim öğrenme yöntemleri ile uyumuna ilişkin değerlendirmeler yapmayı mümkün kılmaktadır.

Altıncı boyut etkinliklerin çalışma biçimidir. Bu analiz etkinliklerin bireysel ya da grup etkinlikleri olma durumları açısından değerlendirebilmeyi sağlamaktadır.

Yedinci boyut, etkinliklerin gerçekleştirilme süreçlerinde gerek duyulan kaynakları ele almaktadır. Bu analiz sayesinde fen bilimleri ders kitaplarının öğrencileri ne düzeyde araştırmaya ve incelemeye yönlendirdiği konusunda çıkarımlarda bulunma imkânı sunmaktadır.

Sekizinci boyut ise etkinliklerin doğa ve diğer canlılarla ilişkileri açısından nasıl bir dağılım gösterdiği incelenmektedir. Bu değerlendirme, öğrencilerin çevreleriyle etkileşimlerini anlama ve doğal süreçleri kavrama durumlarını inceleme imkânı sağlamakta ayrıca, etkinliklerin davranış kazanımı veya bilgi kazanımına yönelik olma durumları hakkında değerlendirme yapma olanağı sunmaktadır.

Araştırmanın hedefleri doğrultusunda, çalışma grubuna dâhil edilen Fen Bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinliklere dair kapsamlı bir incelemenin yapılması gerekmektedir. Bu bağlamda araştırmanın modeli olarak nitel araştırma yöntemlerinden biri olan doküman incelemesi yöntemi kullanılmıştır.

3.2 Araştırmanın Veri Seti

Bu araştırmada amaçlı örneklem yöntemlerinden biri olan ölçüt örneklem yöntemi kullanılmıştır. Ölçüt örneklem yöntemi veri kaynaklarına ulaşmak amacıyla belli ölçütleri uygun tüm durumların araştırmaya dahil edilmesi (Patton, 2014) olarak tanımlanmaktadır. Bir başka ifadeyle, ölçüt örnekleme tekniğinin temeli, daha önceden belirlenmiş bir ya da birden fazla ölçütü karşılayan tüm durumların çalışılmasıdır (Yıldırım ve Şimşek, 2011). Ölçüt örneklem yönteminde ölçütler araştırmacı tarafından oluşturulabilir ya da daha öncesinde hazırlanmış ölçütler tablosu kullanılabilir (Marshall & Rossman, 2014).

Araştırma örnekleminin belirlenmesindeki ölçütler; ilkokul Fen Bilimleri derslerine ait 2022-2023 eğitim öğretim yılında uygulanan ve Eğitim Bilişim Ağı Platformu'ndan dijital olarak erişilebilen Fen Bilimleri ders kitapları olmasıdır. Çalışma grubu, 2018 yılında yürürlüğe giren ve dijital ortamlardan ulaşılabilen 4 adet Fen Bilimleri ders kitabını içermektedir. Çalışma gurubundaki kitaplara dair bazı bilgiler Tablo 14'te verilmiştir.

Tablo14 Araştırma Kapsamında Analiz Edilen Kitaplar

Ders	Sınıf	Yayınevi	Toplam
Fen Bilimleri	3	Millî Eğitim Bakanlığı Yayıncılık	1
	3	Anka Kuşu Yayınevi	1
	4	Millî Eğitim Bakanlığı Yayıncılık	1
	4	Anka Kuşu Yayınevi	1

3.3 Verilerin Analizi

Araştırma verileri, ders kitaplarında yer alan etkinlik ve analizlerinden elde edilmiştir. Bu kaynaklardan elde edilen verileri farklı başlıklar altında sunularak anlamlı sonuçlar elde edilmiştir.

3.3.1 Araştırmanın alt problemine ilişkin analizler

Çalışmada, Özmutlu ve Yaylak'ın (2021) "Hayat Bilgisi Ders Kitaplarında Etkinliklerle Geliştirilmesi Hedeflenen Düşünme Becerilerinin Analizi" adlı çalışmasında kullanılan yöntemi benzer şekilde uygulanmıştır. Araştırma verilerinin analiz sürecinde, tekrarlı okuma, kodlama ve sürekli karşılaştırma yöntemlerini kullanılmıştır. Tüm analizler, MaxQDA programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Çalışma kapsamına alınan dört fen bilimleri ders kitabı MaxQDA programı içine yüklenmiştir. Araştırmacı tarafından belirlenen etkinlikler, ders kitaplarındaki öğrenci soruları, ödevler, tartışmalar, araştırmalar ve incelemeler gibi yönergeleri içermektedir. Bu etkinliklerin tamamı araştırma kapsamında değerlendirilmiştir. Araştırmada, etkinlikler hipotez kodlama yöntemine göre kodlanmıştır. Bu kodlama sürecinde, kodlar veri toplama veya analiz aşamasından önce, bir teori veya öngörü temel alınarak geliştirilmiştir (Saldana, 2019). Etkinliklerin kodlanma sürecinde, her bir etkinlik tekrarlı bir şekilde incelenmiş ve etkinlik kapsamındaki öğrenci beklentileri, analiz menüsündeki notlar bölümüne kaydedilmiştir.

Analiz sürecinde, her bir etkinlik, araştırmanın alt problemlerine karşılık gelen sekiz farklı boyutta kodlanmıştır. Her boyutun kodlanma sürecinde, her etkinlik için farklı bir soru yönlendirilmiştir. Bu sorulara ilişkin açıklayıcı bilgiler Tablo 15'te görülmektedir.

Tablo 15 Etkinliklere Yönlendirilen Sorular Ve Boyutları

Alt Problem	Soru	Boyut
1.1.1.a. Fen Bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinlikler geliştirmeyi amaçladığı düşünme becerileri açısından nasıl bir dağılım göstermektedir?	Etkinlik, gerekliliklerini yerine getiren öğrencinin hangi düşünme becerilerini geliştirmesini amaçlamaktadır?	Düşünme Becerileri
1.1.1.b. Fen Bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinlikler geliştirmeyi amaçladığı düşünme becerileri sınıf düzeyi değişkenine göre nasıl bir dağılım göstermektedir?		
1.1.2.a. Fen Bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinlikler PISA temsil yeterlilik düzeyleri açısından nasıl bir dağılım göstermektedir?	Etkinlik, PISA temsil yeterlilik düzeylerinden hangisine yönelik bir gelişim sağlamaktadır?	PISA Temsil Yeterlilik Düzeyleri
1.1.2.b. Fen Bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinlikler PISA temsil yeterlilik düzeyleri sınıf düzeyi değişkenine göre nasıl bir dağılım göstermektedir?		
1.1.3.a. Fen Bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinlikler Fen okuryazarlığı değerlendirme boyutları açısından nasıl bir dağılım göstermektedir?	Etkinlik, Fen okuryazarlığı değerlendirme boyutlarından hangisine ilerlemeyi hedeflemektedir?	Fen okuryazarlığı değerlendirme boyutları
1.1.3.b. Fen Bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinlikler Fen okuryazarlığı değerlendirme boyutları sınıf düzeyi değişkenine göre nasıl bir dağılım göstermektedir?		

1.1.4.a. Fen Bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinlikler
Sahip oldukları amaçları açısından nasıl bir dağılım
göstermektedir?

Etkinliğin temel amacı nedir?

Etkinliğin amacı

1.1.4.b. Fen Bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinlikler
Sahip oldukları amaçları sınıf düzeyi değişkenine göre nasıl
bir dağılım göstermektedir?

1.1.5.a. Fen Bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinlikler
öğrenciyi yönlendirdiği öğrenme deneyimleri açısından
nasıl bir dağılım göstermektedir?

Etkinlik, öğrenciyi hangi öğrenme deneyimine
çekmeyi amaçlamaktadır?

Öğrenciyi yönlendirdiği
öğrenme yaşantısı

1.1.5.b. Fen Bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinlikler
öğrenciyi yönlendirdiği öğrenme deneyimleri sınıf düzeyi
değişkenine göre nasıl bir dağılım göstermektedir?

1.1.6.a. Fen Bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinlikler
öğrencileri yönlendirildiği çalışma biçimi açısından nasıl
bir dağılım göstermektedir?

Etkinlik, öğrenciyi hangi çalışma biçimine
yönlendirmeyi hedeflemektedir?

Etkinliğin çalışma biçimi

1.1.6.b. Fen Bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinlikler
öğrencileri yönlendirildiği çalışma biçimi sınıf düzeyi
değişkenine göre nasıl bir dağılım göstermektedir?

1.1.7.a. Fen Bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinlikler öğrencilerin ihtiyaç duyduğu kaynaklar açısından nasıl bir dağılım göstermektedir?

Etkinliği gerçekleştirebilmek için öğrenci hangi bilgi kaynaklarına ihtiyaç duymaktadır?

Gerek duyulan kaynaklar

1.1.7.b. Fen Bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinlikler öğrencilerin ihtiyaç duyduğu kaynaklar sınıf düzeyi değişkenine göre nasıl bir dağılım göstermektedir?

1.1.8.a. Fen Bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinlikler doğa ve diğer canlılarla ilişkiler açısından nasıl bir dağılım göstermektedir?

Etkinlikler doğa ve diğer canlılarla ilişkiler bakımından nasıl bir beceri hedeflemektedir?

Doğa ve diğer canlılarla ilişkiler

1.1.8.b. Fen Bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinlikler doğa ve diğer canlılarla ilişkiler sınıf düzeyi değişkenine göre nasıl bir dağılım göstermektedir?

Analiz sürecinde ders kitabında yer alan bir etkinlik için, incelenen ölçütlere göre bulunma ve bulunmama durumlarına dayalı olarak değerlendirme yapılmıştır. Bulgular bölümünde sunulan ölçütlerin yüzdeler oranları, her bir ölçüt için mevcut durumu açıklamak amacıyla hesaplanmıştır. Kodlama işlemi tamamlandıktan sonra, etkinliklerin kodlandığı sekiz boyut, sınıflara göre gösterdiği dağılım temelinde sınıflandırılmıştır. Düşünme becerilerinin araştırma problemleriyle ilgili değişkenlere göre gösterdiği dağılım, betimleyici istatistikler kullanılarak özetlenmiştir. Bu analiz sonrasında, araştırma problemlerine yönelik cevaplar elde edilmiştir.

Ders kitaplarında yer alan etkinliklerin analizi, PISA standartları ve düşünme becerileri perspektifine göre yapılmıştır. Bu çerçeve oluşturulurken, yerli ve yabancı kaynaklardaki 21. yüzyıl becerileri, düşünme becerileri ve PISA temel yeterlilik düzeyleri hakkındaki alanyazın incelenmiştir. Ders kitaplarında bulunması gereken özellikler, Türkiye Yeterlilikler Çerçevesi (TYÇ), PISA fen okuryazarlık yeterlilik düzeyleri ve 2018 MEB öğretim programında belirtilen temel yeterlilik yaklaşımına uygun tanımlar ve açıklamalar göz önünde bulundurularak, ders kitabındaki etkinliklerin içeriği için bir çerçeve oluşturulmuştur. Bu bağlamda, oluşturulan çerçeve Tablo 16'da gösterildiği şekildedir.

Tablo 16 Etkinlik Değerlendirme Temel Yeterlilikler Çerçevesi

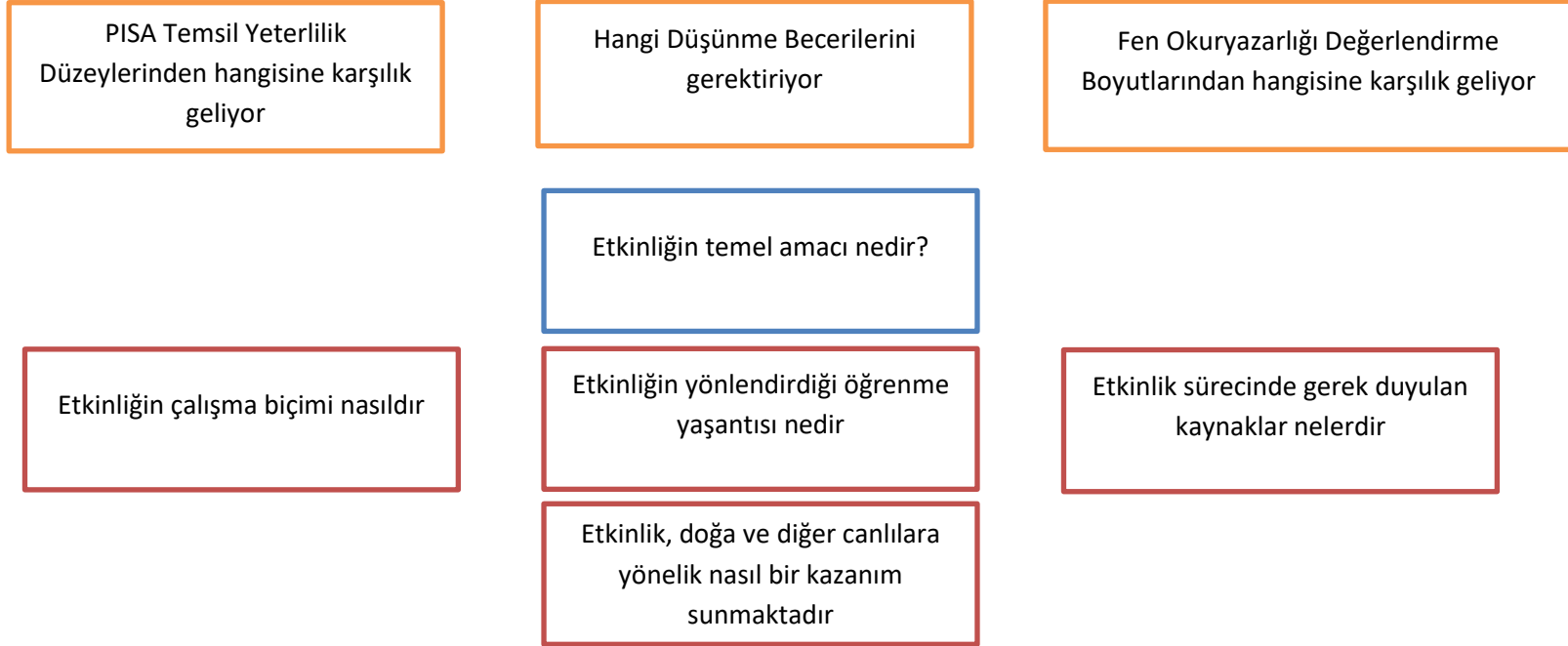
	Fen Okuryazarlığının Boyutları	PISA, Fen Okuryazarlığına Dair Yeterlik Boyutları		
Bilgi	Bilimsel bilgiye yönelik temel anlayış, kavramları, teorileri ve bilimsel bilgilerin oluşma süreçlerini içerir.	Olguları Bilimsel Olarak Açıklama	Bilimsel Yöntemi Sorgulama Tasarlama ve Değerlendirme	Verileri ve Bulguları Bilimsel Olarak Yorumlama
Bağlam	Fen ve teknoloji bilgisi gerektiren bireysel, yerel ve küresel meseleleri içerir.	Bilimsel bilgiyi hatırlama ve uygulama yeteneği, modelleri tanımlama yetisi, uygun tahminlerde bulunabilme kabiliyeti, duruma uygun hipotezler oluşturabilme yeteneği ve bilimsel bilginin toplum önemini açıklama yeteneğini içerir.	Bilimsel yöntemi sorgulama, tasarlama ve değerlendirme becerisi, bilimsel ve bilimsel olmayan soruları ayırt edebilme, bilimsel bir soruyu araştırmak için uygun bir yol öne sürebilme, bilimsel araştırma yöntemlerini değerlendirebilme ve bilim insanlarının topladığı verilerde güvenilirlik ve geçerliği nasıl sağladıklarını açıklayabilmeyi içerir.	Veri sunumu, analiz, sonuç çıkarımı, varsayım tanıma, bilimsel argüman geliştirme ve kanıt bulma becerileri, bilimsel bilgileri etkili bir şekilde anlama ve kullanma yeteneğini
Tutum	Fen ve teknolojiye ilgi göstermek, çevresel sorunlara duyarlı olmak ve bilimsel yöntemleri kullanarak olumlu bir tutum geliştirmeyi içerir			
Yeterlilikler	Olguları bilimsel bir perspektifle açıklamak, bilimsel sorgulama yöntemlerini tasarlamak ve değerlendirmek, ayrıca verileri ve			

	bulguları bilimsel bir yaklaşımla yorumlamayı içerir					
PISA' ya Göre Fen Okuryazarlık Yeterlik Düzeyleri						
Düzyey 1b	Düzyey 1a	Düzyey 2	Düzyey 3	Düzyey 4	Düzyey 5	Düzyey 6
Öğrenciler, temel bilimsel olayları anlayabilir, yapısal araştırmaları destekler, basit ilişkileri kavrar, grafikleri yorumlar ve en iyi bilimsel açıklamayı seçebilir.	Öğrenciler temel bilimsel bilgilerle olayları anlayabilir, veri kalıplarını tanımlayabilir, terimleri anlayabilir ve açık talimatları takip ederek bilimsel	Öğrenciler, günlük bilgi ve temel prosedür bilgisini kullanarak bilimsel açıklamaları, veri yorumlamayı ve basit deneyler için soru oluşturmayı başarabilirler. Basit veri setlerinden geçerli sonuçlar çıkarma ve temel araştırma konularını belirleme	Öğrenciler, aşına oldukları olayları açıklarken orta düzeyde karmaşık içerik bilgisini kullanabilir. Daha az bilinen veya karmaşık durumlarda ilgili ipuçları veya destek ile açıklamalar yapabilir. Basit deneyler için prosedürel veya epistemik bilgiyi	Öğrenciler, karmaşık olayları açıklamak için karmaşık içerik bilgisi kullanabilir, deneyler yapabilir, deneysel tasarımı destekleyebilir, karmaşık verileri yorumlayabilir	Öğrenciler, soyut bilimsel kavramları karmaşık olayları açıklamak için kullanabilir, deney tasarımlarını değerlendirebilir, teorik bilgiyi uygulayabilir ve veri setlerinin yorumlanmasındaki sınırlamaları belirleyebilirler.	Öğrenciler, alışılmadık bilimsel olayları açıklamak için prosedürel ve epistemik bilgileri kullanır. Hipotezler oluşturabilirler. Veri ve kanıtları yorumlarken ilgili ve ilgisiz bilgileri ayırt edebilirler.

	yönergeleri uygulayabilir.	yeteneklerine sahiptirler.	kullanarak sınırlı bir bağlamda deney yapabilir.	ve sonuçları destekleyen gerekçeler sunabilirler.		Karmaşık deneyleri ve saha çalışmalarını değerlendirir.
--	----------------------------	----------------------------	--	---	--	---

Ders kitabı etkinliklerinin, araştırmanın temel ölçütlerine uygunluğunu belirlemek için kullanılacak olan ölçütler ve etkinliklerin PISA standartlarına ve 21. yüzyıl becerilerine ne ölçüde uygun olduğunu değerlendirmek amacıyla oluşturulan çerçeve, Şekil 3' te sunulmuştur.

İlköğretim Fen Bilimleri Ders Kitabı Etkinlikleri Değerlendirme Çerçevesi



Şekil 3 Değerlendirme Çerçevesi

Çalışmada fen bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinliklerde aranan temel özellikler:

- Etkinliklerin PISA temsil yeterlilik düzeyleri açısından temel düzey olarak kabul edilen, en az düzey 2'ye ulaşabilmesi,
- Etkinliklerin PISA kültürüne uygun olması, yani uluslararası standartlara uygun bir içeriğe sahip olması,
- Etkinliklerin bilimsel süreç becerilerini teşvik etmesi ve öğrencilere bu becerileri kazandırmaya yönelik olması,
- Etkinliklerin öğrenciyi öğrenme sürecine aktif bir şekilde dahil etmesi, öğrencilere katılımcı bir rol sunması,
- Etkinliklerin gerçek hayat problemlerini içermesi, bu sayede bilimin günlük yaşamla bağlantı kurabilmesi,
- Etkinliklerin modern öğretim yöntemleri ve tekniklerini kullanma gerekliliği, bu sayede öğrencilerin daha etkili bir şekilde öğrenmelerine katkı sağlaması
- Etkinliklerin öğrencilere üst düzey bilişsel beceriler kazandırma hedefini taşıması gereklilikleri aranmaktadır.

Araştırmanın birinci alt problemi kapsamında, fen bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinlikler fen okuryazarlığı değerlendirme boyutlarını açısından nasıl bir dağılım gösterdiğini belirlemek amaçlanmaktadır. Bu amaç doğrultusunda analiz çerçevesi olarak, PISA fen okuryazarlığı değerlendirmesi (PISA, 2018) analiz çerçevesi olarak seçilmiştir. PISA fen okuryazarlığı değerlendirmesi, "bilimsel olguların açıklanması," "bilimsel araştırmaların tasarlanması ve değerlendirilmesi," ve "verilerin yorumlanması ve bilimsel olarak kanıtlanması" kategorilerine dayanmaktadır (MEB, 2016).

Fen okuryazarlığı, bu belirlenen kategorileri birleştirerek bağlam, yeterlilik, bilgi ve tutum boyutlarını analiz ederek sonuçları değerlendirmektedir (MEB, 2016). Bu bağlam, yeterlilik, bilgi ve tutum boyutları arasındaki ilişkilere dair detaylı açıklamalar Tablo 17' de belirtildiği gibidir.

Tablo 17 Fen Okuryazarlığı Kategorileri ve İçerikleri

Boyutlar	Boyutların İçerikleri
Bilgi	Geçmişten günümüze, fen ve teknoloji alanında çeşitli olguları, olayları ve kavramları içerebilecek bir niteliğe sahiptir. Kişisel deneyimlerden yerel uygulamalara, ulusal ve uluslararası düzeyde günlük olaylardan bilimsel olaylara kadar geniş bir yelpazede konuları ele alabilir.
Bağlam	Bu, bilim alanındaki olguları açıklayabilme yeteneğini, bilimsel sorular tasarlayabilme yeteneğini ve verilen veri setini anlayabilme ve elde edilen sonuçları yorumlayabilme yeteneğini içerir.
Yeterlilik	Bilişsel bilgi, evrensel kavramlarla şekillenir. Fen bilimleri bağlamında, doğa, dünya ve teknolojiyle ilgili kavramları içerir
Tutum	Bilimsel sorgulama için gereken içerik bilgisini ve ilgili bilimsel bilgilerin doğrulanarak anlam kazanmasını sağlama yeteneğini içerir.

Bu bağlamlarda etkinliklerin içerikleri ve süreçleri incelenmiş ve ilgili boyutlara göre değerlendirmeler yapılmıştır. Değerlendirme sonuçları betimsel analiz yapılarak frekans ve yüzdeleri hesaplanmıştır.

Araştırmanın birinci alt problemi kapsamında, Fen Bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinliklerin Geliştirmeyi amaçladığı düşünme becerileri açısından nasıl bir dağılım göstermektedir sorusunun cevabı aranmıştır. Bu kapsamda Özmutlu ve Uysal'ın (2021) çalışması bir analiz çerçevesi olarak kullanılmıştır. Analiz çerçevesi Tabloda 20'de görüldüğü gibidir. Özmutlu ve Uysal (2021), düşünme becerilerinin kapsamlı bir analizini sunarak, araştırmamın temel kavramlarını anlama ve analiz sürecinde kullanılan düşünme becerilerini daha etkili bir şekilde yorumlama imkânı sağlamıştır.

Tablo 18 Düşünme Becerileri ve Tanımları (Özmutlu ve Uysal, 2021)

Düşünme Becerisi	Tanım
Hatırlama	Bu süreç, öğrencinin aldığı talimatlara uygun olarak önceden öğrendiği bilgileri zihinsel olarak hatırlayıp, sözlü ya da yazılı olarak ifade etmesini içerir.
Kural Uygulama	Öğrencinin fen becerileri alanındaki işlemsel bilgileri uygun kurallara göre uygulaması.
Çıkarımda Bulunma	Öğrencinin anlam oluşturma sürecine katılması, bu süreçte yer alan zihinsel işlemleri gerçekleştirmesi ve ilgili alan bilgisiyle ilişkilendirmesi (Kaynak: Keene ve Zimmermann, 1997).
Ayırt Etme	Öğrencinin anlam oluşturma sürecinde uyarılar arasında istenilen unsuru ya da özelliği fark etmesi (bulması, belirlemesi) ve bu unsura uygun tepki vermesi.
Tahmin Etme	Tahmin etme, olayları mevcut bilgilere dayanarak öngörme sürecidir.
Değerlendirme	Öğrencinin durumun niteliklerini, önemini veya etkilerini analiz etme ve sonuç çıkarma sürecidir
Problem Çözme	Öğrencinin zorlukları aşmak için mantıklı adımlarla çözüm bulma sürecidir.

Sorgulama	Öğrencinin mevcut durumla ilgili sorular oluşturmaları ve bu kapsamdaki konuşmalara katılması
Karşılaştırma	Öğrencinin iki veya daha fazla şey arasındaki benzerlikleri ve farkları değerlendirme sürecidir.
Eşleştirme	Öğrencinin, benzer özelliklere sahip veya uygun olan şeyleri bir araya getirme veya ilişkilendirme işlemidir.
Neden Sonuç İlişkisi Kurma	Öğrencinin, olaylar veya durumlar arasındaki nedensel ilişkileri anlama ve açıklama sürecidir.
Tasarlama	Öğrencinin, belirli bir amacı veya hedefi gerçekleştirmek için planlar yapma ve uygulama sürecidir.
Yorumlama	Öğrencinin, eldeki verileri değerlendirme ve anlama sürecidir, verilerin anlamını çıkararak anlam oluşturma işlemidir
Tartışma	Öğrencinin, fikir ve görüşlerin karşılıklı olarak sunulduğu, analiz edildiği ve değerlendirildiği bir iletişim sürecidir.

Bu beceriler, her bir etkinlikte mevcut ya da eksik olarak tanımlanmıştır. Becerilerin frekansları ve yüzdeleri, her ders kitabında belirtilen becerilerin varlık düzeylerini betimlemek amacıyla hesaplanmıştır.

Araştırmanın birinci alt problemi kapsamında, Fen bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinliklerin amaçlarının belirlenmesi hedeflenmektedir. Bu amaç doğrultusunda Özmanlı ve Yaylak'ın (2021) çalışması bir analiz çerçevesi olarak kullanılmıştır. Analiz çerçevesi Tablo 19'da görüldüğü gibidir. Özmanlı ve Yaylak'ın (2021) çalışması araştırmanın temel kavramlarını anlama ve analiz sürecinde kullanılan etkinlik amaçlarını daha etkili bir şekilde yorumlama fırsatı sağlamıştır.

Tablo 19 Analiz Sürecinde Kullanılan ve Çıkarılan Etkinlik Amaçlar (Özmutlu ve Yaylak, 2021)

Fen Bilimleri Ders Kitaplarında Yer Alan Etkinliklerin Amaçları

Öğrenmeye Hazırlama	Öğrencilerin ön bilgileri ve hazırlığı kazanmalarını sağlayarak, yeni bilgilere geçişlerini kolaylaştıran bir süreçtir. Bu, mevcut bilgileri hatırlama, zihinsel ve duygusal hazırlık yapma sürecini içerir.
Öğrendiklerini Tekrar Etme	Daha önce öğrenilen bilgileri, becerileri veya konseptleri gözden geçirme ve hatırlama sürecidir. Bu, öğrencilerin öğrendiklerini pekiştirme, uzun süreli bellekte saklama ve gelecekteki kullanımlar için bilgileri taze tutma amacıyla gerçekleştirilir
Öğrendiklerini Derinleştirme	Öğrencilerin öğrendikleri bilgileri, becerileri veya konseptleri daha ayrıntılı, kapsamlı ve anlam derinliği kazandıracak şekilde inceleme ve anlama sürecidir. Bu süreç, öğrencilerin bilgileri daha kalıcı ve anlamlı bir şekilde öğrenmelerini sağlar
Öğrendiklerini Uygulama	Öğrencilerin kazandıkları bilgileri ve becerileri gerçek yaşam durumlarında kullanma yeteneğini ifade eder Bu süreç, öğrencilerin öğrenmeyi sadece teorik düzeyde değil, aynı zamanda gerçek yaşamda da kullanabilme yeteneklerini geliştirmeye yönelik bir süreçtir.

Ders kitabında her bir etkinlik için bu amaçlar saptanarak betimsel analizler yapılmıştır. Amaçlar için, her bir etkinlikte var- yok şeklinde betimlenmiştir. Amaçların frekans ve yüzdeleri her bir ders kitabında yer alma düzeylerini betimlemek amacıyla hesaplanmıştır.

Araştırmanın birinci alt problemi kapsamında, Fen bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinliklerin yönlendirdiği öğrenme yaşantılarının belirlenmesi hedeflenmektedir. Bu amaç doğrultusunda Özmutlu ve Yaylak'ın (2021) çalışması bir analiz çerçevesi olarak kullanılmıştır. Analiz çerçevesi Tablo 20'de görüldüğü gibidir. Özmutlu ve Yaylak'ın (2021) çalışması araştırmanın temel kavramlarını anlama ve analiz sürecinde kullanılan etkinlik amaçlarını daha etkili bir şekilde yorumlama fırsatı sağlamıştır.

Tablo 20 Analiz Sürecinde Kullanılan Öğrenme Yaşantılarına İlişkin Açıklamalar (Özmutlu ve Yaylak, 2021)

Fen Bilimleri Ders Kitabında Yer Alan Etkinliklerin Öğrenciyi Yönlendirdiği Öğrenme Yaşantıları

Yaratıcılık ve Mühendislik Becerilerine Yönelik

Nesneleri ve projeleri planlama, tasarlama ve çizim yapma, Basit mühendislik problemlerini çözebilme yeteneği gerektiren etkinlikler. Bu etkinlikler öğrencilerin yaratıcı düşünme süreçlerini tetiklerken aynı zamanda mühendislik alanındaki temel kavramları da öğretmeyi hedefler.

Kavramlar Üzerine Düşünmeye Yönelik

Öğrencilerin soyut veya somut kavramları anlama, analiz etme, ilişkilendirme, sınıflandırma ve değerlendirme becerilerini geliştirmeyi amaçlayan öğrenme aktiviteleridir

Kurgusal Durumlar Üzerine Düşünmeye Yönelik

Öğrencilerin hayal gücünü ve yaratıcılıklarını kullanarak belirli senaryolar veya durumlar çerçevesinde düşünmelerini ve çözüm üretmelerini teşvik eden öğrenme aktiviteleridir.

Öğrenme Kaynakları ile Etkileşime Geçmeye Yönelik

Öğrencilerin öğrenme süreçlerini aktif bir şekilde katılım sağlayarak destekleyen ve öğrenme kaynaklarıyla etkileşimde bulunmayı teşvik eden aktivitelerdir

Fizik Kanunları Üzerine Düşünmeye Yönelik

Öğrencilerin fiziksel olayları anlama, gözlem yapma, analiz etme ve çeşitli fizik kanunlarını anlamalarına yardımcı olmayı hedefler

Gerçek Yaşamları Üzerine Düşünmeye Yönelik

Öğrencilere kendi yaşamları, deneyimleri ve çevreleri hakkında düşünme ve ifade etme fırsatı sunan aktiviteleri içerir. Bu tür etkinlikler, öğrencilerin günlük deneyimlerini anlamalarına yardımcı olur

Kişisel Deneyimleri Üzerine Düşünmeye Yönelik

Öğrencilerin kendi kişisel deneyimlerini keşfetmelerini, anlamalarını ve ifade etmelerini teşvik eden öğrenme aktivitelerini ifade eder.

Tekrara Dayalı Çalışmalar Yapmaya Yönelik

Öğrencilere belirli bir konuyu veya beceriyi derinlemesine öğrenme ve pekiştirme

fırsatı sunan öğrenme aktivitelerini ifade eder.

Ders kitabında her bir etkinlik için yönlendirilen öğrenme yaşantıları saptanarak betimsel analizler yapılmıştır. Yönlendirilen öğrenme yaşantıları için, her bir etkinlik değerlendirilmiştir. Yönlendirilen öğrenme yaşantılarının frekans ve yüzdeleri ders kitabında yer alma düzeylerini betimlemek amacıyla hesaplanmıştır.

Araştırmanın birinci alt problemi kapsamında, Fen bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinliklerin çalışma biçimlerinin belirlenmesi hedeflenmektedir. Bu amaç doğrultusunda Özmutlu ve Yaylak'ın (2021) çalışması bir analiz çerçevesi olarak kullanılmıştır. Analiz çerçevesi Şekil 4'te görüldüğü gibidir. Özmutlu ve Yaylak'ın (2021) çalışması araştırmanın temel kavramlarını anlama ve analiz sürecinde kullanılan etkinlik amaçlarını daha etkili bir şekilde yorumlama fırsatı sağlamıştır

Etkinliklerin Gerçekleştirilme Biçimleri

Bireysel Etkinlikler

Öğrencinin tek başına gerçekleştirdiği bir aktivite veya görevi ifade eder. Bu tür etkinliklerde birey kendi başına çalışır, düşünür, öğrenir veya zaman geçirir

Grup Etkinlikleri

Öğrencilerin bir araya gelerek belirli bir amaç doğrultusunda birlikte çalıştığı, etkileşimde bulunduğu ve birlikte öğrenme veya bir hedefe ulaşma sürecine katıldığı aktivite veya görevlerdir

Sınıf İçi Etkinlikler

Bir öğretmen veya eğitim lideri tarafından öğrencilerin katılımıyla sınıf ortamında gerçekleştirilen, ders materyali veya konuyla ilgili öğrenmeyi desteklemek, pekiştirmek veya zenginleştirmek amacıyla planlanan aktivitelerdir

Sınıf Dışı Etkinlikler

Öğrencilerin sınıf ortamının dışında, genellikle okulun dışında veya öğrencilerin evlerinde gerçekleştirdiği, öğrenmeye yönelik organizeli veya yapılandırılmış aktivitelerdir.

Şekil 4 Etkinliklerin Gerçekleştirilme Biçimleri (Özmutlu ve Yaylak, 2021)

Ders kitabında her bir etkinlik için çalışma biçimleri saptanarak betimsel analizler yapılmıştır. Yönlendirilen öğrenme yaşantıları için, her bir etkinlik değerlendirilmiştir. Etkinliklerin çalışılma biçimlerinin frekans ve yüzdeleri ders kitabında yer alma düzeylerini betimlemek amacıyla hesaplanmıştır.

Araştırmanın birinci alt problemi kapsamında, Fen bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinlikler için gerek duyulan kaynakların belirlenmesi hedeflenmektedir. Bu amaç doğrultusunda Özmutlu ve Yaylak'ın (2021) çalışması bir analiz çerçevesi olarak kullanılmıştır. Analiz çerçevesi Şekil 5'te görüldüğü gibidir. Özmutlu ve Yaylak'ın (2021) çalışması araştırmanın temel kavramlarını anlama ve analiz sürecinde kullanılan etkinlik amaçlarını daha etkili bir şekilde yorumlama fırsatı sağlamıştır.

Gerek Duyulan Kaynaklar

Ön Öğrenmelere Başvurma

Öğrencilerin belirli bir konuyu öğrenmeye başlamadan önce kendi bilgi, beceri ve deneyimlerini değerlendirmesi anlamına gelir

Birincil Kaynaklar

Öğrencilerin öğrenme sürecinde, doğrudan temas kurduğu ve bilgi edindiği kaynaklardır.

İkincil Kaynaklar

İkincil kaynaklar, birincil kaynaklar elde edilen bilgilerin analizi, yorum ve değerlendirmelerini içeren kaynaklardır.

Şekil 5 Gerek Duyulan Kaynaklarla Dair Açıklamalar (Özmutlu ve Yaylak, 2021)

Ders kitabında her bir etkinlik için gerek duyulan kaynaklar belirlenerek betimsel analizler yapılmıştır. Gerek duyulan kaynaklar için, her bir etkinlik değerlendirilmiştir. Etkinliklerin çalışılma biçimlerinin frekans ve yüzdeleri ders kitabında yer alma düzeylerini betimlemek amacıyla hesaplanmıştır.

Araştırmanın birinci alt problemi kapsamında, Fen bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinliklerin doğa ve diğer canlılar ile ilişkiler boyutundan değerlendirilmesinin yapılması hedeflenmektedir. Bu amaç doğrultusunda analiz çerçevesi olarak Tablo 21'deki ölçütler kullanılmıştır.

Tablo 21 Doğa ve Diğer Canlılarla İlişkilere Dair Açıklamalar

Doğa ve Diğer Canlılarla İlişkiler	
Bilgi Kazanımına Yönelik	Bu etkinliklerde bilgi edinme faaliyetleri bilgiyi işleme ve anlamaya, eleştirel düşünmeyi teşvik etmeye ve bağımsız öğrenmeyi desteklemeye odaklanılır.
Davranış Kazanımına Yönelik	Bu etkinliklerde davranış edinme faaliyetleri ise beceri geliştirme, geri bildirim sağlama, modelleme, pekiştirme ve öğrenilen davranışların gerçek hayatta uygulanmasına odaklanır.

Ders kitabında her bir etkinlik için doğa ve diğer canlılar ile ilişkiler boyutu ile ilgili analizler belirlenerek betimsel analizler yapılmıştır. Doğa ve diğer canlılar ile ilişkiler için, her bir etkinlik değerlendirilmiştir. Etkinliklerin çalışılma biçimlerinin frekans ve yüzdeleri ders kitabında yer alma düzeylerini betimlemek amacıyla hesaplanmıştır.

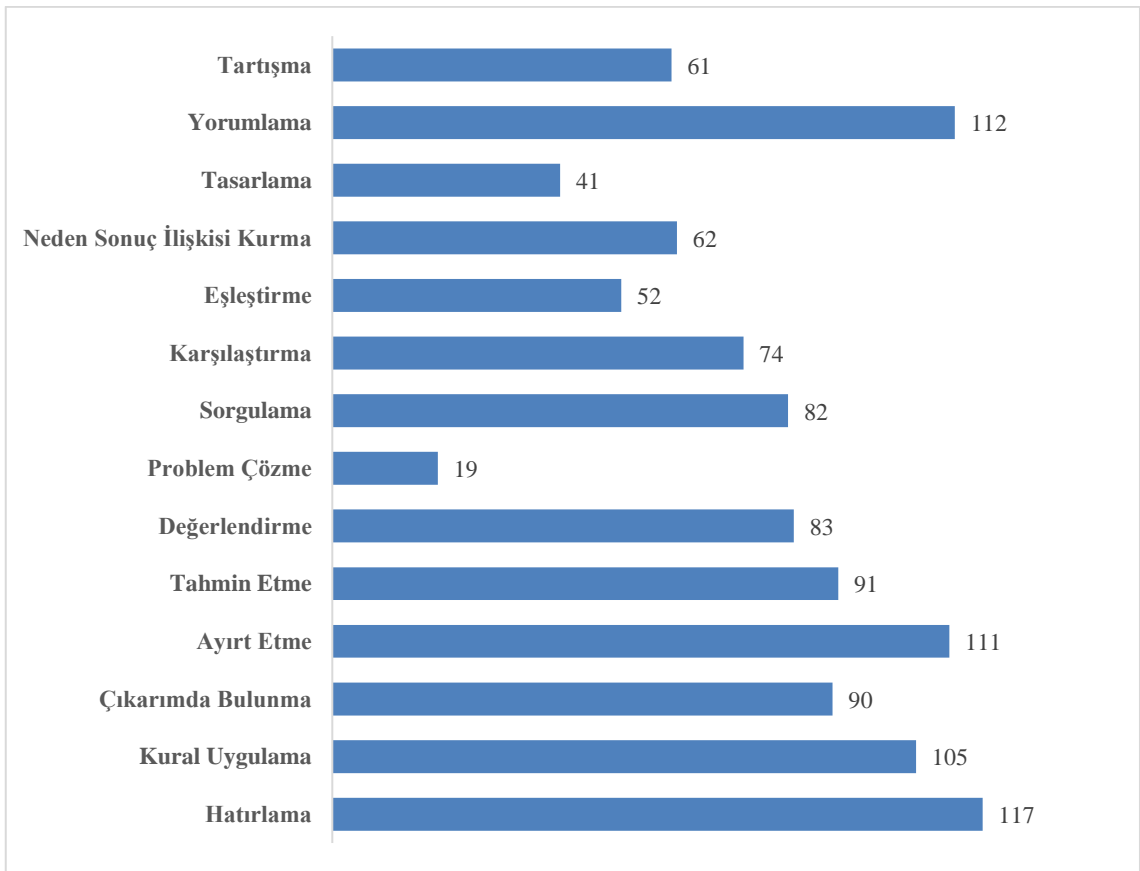
4. BULGULAR

Araştırmanın birinci problem durumu kapsamında incelenen Fen Bilimleri ders kitaplarından edinilen veriler incelenmiştir. Bu veriler 8 kategoriye ayrılmıştır. Bunlar; Fen Bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinliklerin, geliştirmeyi amaçladığı düşünme becerileri, PISA Temsil Yeterlilik Düzeyleri, Fen Okuryazarlığı değerlendirme boyutları, etkinliklerin sahip olduğu amaçları, öğrencileri yönlendirdiği öğrenme yaşantıları, etkinliklerin gerçekleştirilme ortamları, etkinliklerin öğrencileri yönlendirildiği çalışma biçimi ve öğrencilerin ihtiyaç duyduğu kaynaklar kategoriler hakkında bulgulara yer verilmiştir.

4.1 Araştırmanın Birinci Problem Durumuna İlişkin Bulgular:

4.1.1 Fen bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinliklerin geliştirmeyi amaçladığı düşünme becerilerine ilişkin bulgular

Araştırmanın ilk alt problemi kapsamında “Fen Bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinlikler, geliştirmeyi amaçladığı düşünme becerileri bakımından nasıl bir dağılım göstermektedir” bu dağılımlar belirlenmeye çalışılmıştır. Belirlenen bu düşünme becerileri Şekil 6’da gösterildiği gibidir.



Şekil 6 Düşünme Becerileri

Şekil incelendiğinde; etkinliğin geliştirmeyi amaçladığı düşünme becerileri kategorisine ait kodlar ve alt kodlar belirlenmiştir. Bunlar; hatırlama (f:117; %10,6), kural uygulama (f:105; %9,5), çıkarımda bulunma (f:90; %8,2), ayırt etme (f:111; %10,1), tahmin etme (f:91; %8,3), değerlendirme (f:83; %7,5), problem çözme (f:19; %1,7), sorgulama (f:82; %7,5), karşılaştırma (f:74; %6,7), eşleştirme (f:52; %4,7), neden sonuç ilişkisi kurma (f:62; %5,6), tasarlama (f:41; %3,7), yorumlama (f:112; %10,2) ve tartışma (f:61; %5,5) olmak üzere 1100 kod belirlenmiştir.

Fen Bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinliklerin geliştirmeyi amaçladığı düşünme becerilerine ilişkin örnek uygulama aşağıda görüldüğü gibidir.

Hatırlama koduna yönelik örnekler aşağıda görüldüğü gibidir.

“Eleme yöntemini günlük yaşamımızda nerelerde kullanıyoruz?” (FBDK3, s.169),
“Aşağıdaki resimlerin altlarına varlıkların hangi tür hareketler yaptığını yazalım”
(FBDK3, s.51)

“Birlikte Yapalım 5.2. Işık Kaynaklarımızı Bulalım” (FBDK3, s.144).

Kural Uygulama koduna yönelik örnekler aşağıda görüldüğü gibidir

“Kâğıttan gemimizi yukarıdaki verilen aşamalara uygun olarak yapalım” (FBDK1, s.15),

“Elimize bir mıknatıs alarak okulumuzda veya evimizde bulunan eşyalara mıknatıs yaklaştıralım” (FBDK4, s.88) ifadeler örnek verilebilir

“Birlikte Yapalım 6.3. Atıkları Ayrıştırıyorum” (FBDK2, s.192)

Çıkarımda Bulunma koduna yönelik örnekler aşağıda görüldüğü gibidir.

“Karalar mı yoksa sular mı Dünya’ımızda daha çok yer kaplıyor?” (FBDK2, s.25),

“Neler Oluyor?” (FBDK3 s.109)

“Kırılan Mıknatıslar Mıknatıslık Özelliğini Kaybeder mi?” (FBDK4, s.103)

Ayırt etme koduna yönelik örnekler aşağıda görüldüğü gibidir.

“Çevremizdeki hareket eden ve hareket etmeyen varlıkları gözlemleyerek aşağıdaki tabloya yazalım” (FBDK1, s.69),

“Dünya’nın şeklinin küreye benzediğinin farkına varır” (FBDK1, s.17)

“Yer kabuğunun kara tabakasının kayaçlardan oluştuğunu belirtir.” (FBDK4, s.22)

Tahmin etme koduna yönelik örnekler aşağıda görüldüğü gibidir.

“Öğretmenimizden kâğıdın üzerine yerleştirdiğimiz mumun etrafına, Dünya’nın Güneş etrafında dolanırken izlediği yörüngeye benzer bir şekil çizmesini isteyelim ve Dünya modelinin bu hareketinin sonuçlarını tahmin edelim” (FBDK2, s.30),

“Yiyecekleri Tahmin Edelim” (FBDK1, s.34)

“Aşağıdaki resimlerin altlarına varlıkların hangi tür hareketler yaptığını yazalım” (FBDK2, s.51)

Değerlendirme koduna yönelik örnekler aşağıda görüldüğü gibidir.

“Süzme yöntemi ile eleme yöntemi arasında fark var mıdır? Açıklayınız.” (FBDK3, s.169),

“Alkol ve sigara kullanımının insan sağlığına olan olumsuz etkilerinin farkına varır.” (FBDK2, s.23)

“Mıknatısın En Güçlü Bölgesi Neresidir?” (FBDK4, s.154)

Problem Çözme koduna yönelik örnekler aşağıda görüldüğü gibidir.

“Ses kirliliği sorununun çözümüne yönelik fikirlerimizi slogan, şiir gibi yöntemlerle ifade edip panodaki kâğıtlara yazalım.” (FBDK3, s.155),

“Ses kirliliğini azaltmaya yönelik çözümler üretir” (FBDK4, s.26)

“Aşağıda verilen çevre sorunlarına karşı çözüm önerilerinizi resimlerin altına yazınız.” (FBDK4, s.191)

Sorgulama koduna yönelik örnekler aşağıda görüldüğü gibidir.

“Her Şey Işık Kaynağı Mıdır, Duvardaki veya tavandaki değişimin sebebi ve kaynağı nedir?” (FBDK3, s.146),

“Bazı maddelere dokunma, bakma, onları tatma ve koklamanın canlı vücuduna zarar verebileceğini tartışır.” (FBDK1, s.19)

“Karışımları Eleyerek Ayırabilir miyiz” (FBDK4, s.169)

Karşılaştırma koduna yönelik örnekler aşağıda görüldüğü gibidir.

“Isındı mı Soğudu mu? Suyun ilk sıcaklığı, ısı kaynağından indirilmeden hemen önceki sıcaklığı ve dolaptan çıkarıldığındaki sıcaklığı nasıl değişti?” (FBDK4, s.108),

“Geçmişten günümüze sesi kaydeden, sesin şiddetini değiştiren ve işitme yetisini geliştirmeye yarayan araçları karşılaştıralım” (FBDK3, s48)

“Karalarla Suları Kıyaslıyorum” (FBDK2, s.29)

Eşleştirme koduna yönelik örnekler aşağıda görüldüğü gibidir.

“Mıknatıs ile çekilen maddeleri belirlemek için deney yapalım.”

“Deney sonucunda mıknatıs ile çekilen maddeleri aşağıdaki tabloya kaydedelim.” (FBDK1, s.129),

“Aşağıda resimleri verilen bilim in-sanlarıyla, onların görüşlerini örnekteki gibi ok çizerek birleştirelim.” (FBDK2, s.18)

“Işık Kaynaklarımızı Bulalım” (FBDK1, s.144)

Neden sonuç ilişkisi kurma koduna yönelik örnekler aşağıda görüldüğü gibidir.

“Neler Oluyor?” “Tereyağında, su yüksekliğinde ve meyve suyunda nasıl bir değişim oldu?” “Neden?” “Arkadaşlarımızla tartışalım” (FBDK4, s.109),

“Günlük yaşamda hareketli cisimlerin sebep olabileceği tehlikeleri tartışır. Okul koridorunda koşan bir öğrencinin durmakta olan bir öğrenciye çarpması durumunda oluşabilecek durumlara örnek verilir” (FBDK1, s.18)

“Mıknatısın Etki Etmesi İçin Temas Etmesine Gerek Var mıdır” (FBDK4, s.105) ifadeler örnek verilebilir.

Tasarlama koduna yönelik örnekler aşağıda görüldüğü gibidir.

“Maddelerin ısı etkisiyle hâl değiştirebileceğine yönelik bir deney tasarlayalım” (FBDK3, s.110)

“Suyun Hâl Değişimini Gösteren Deney Tasarlayalım” (FBDK4, s.159)

“Birlikte Yapalım 6.4. Yapay Çevre Tasarlayalım” (FBDK3, s.197),

Yorumlama koduna yönelik örnekler aşağıda görüldüğü gibidir.

“Karışımları Süzerek Ayırabilir miyiz? Süzme yöntemini kullanmak, günlük yaşamımızda ne gibi kolaylık sağlar?” (FBDK3, s.165),

“Şiddetli seslerin işitme kaybına sebep olabileceğini ifade eder.” (FBDK2, s.20)

“İstasyon Çalışması” (FBDK4, s.233) ifadeler örnek verilebilir.

Tartışma koduna yönelik örnekler aşağıda görüldüğü gibidir.

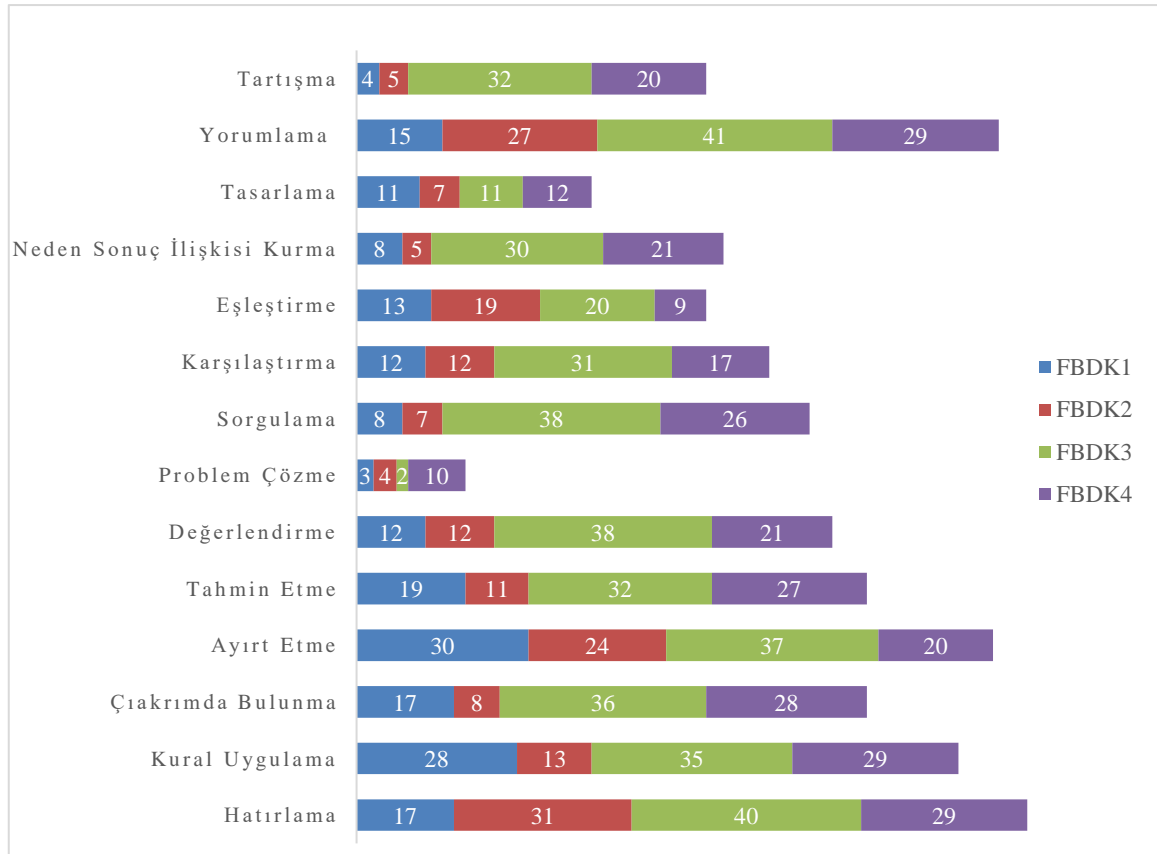
“Dengeli Besleniyorum, Öğünleri neden bu şekilde düzenlediğimizi arkadaşlarımızla tartışalım.” (FBDK4, s.45),

“Bazı maddelere dokunma, bakma, onları tatma ve koklamanın canlı vücuduna zarar verebileceğini tartışır.” (FBDK1, s.19)

“Pil atıklarının çevreye vereceği zararları ve bu konuda yapılması gerekenleri tartışır.” (FBDK2, s.21)

4.1.2 Fen bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinliklerin geliştirmeyi amaçladığı düşünme becerilerinin sınıf düzeyinde dağılımlarına ilişkin bulgular

Araştırmanın ilk alt problemi kapsamında “Fen Bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinlikler, geliştirmeyi amaçladığı düşünme becerileri bakımından sınıf düzeyi değişkenine göre nasıl bir dağılım göstermektedir” bu dağılımlar belirlenmeye çalışılmıştır. Belirlenen bu dağılımlar Şekil 7’de gösterildiğı gibidir.



Şekil 7 Etkinliklerin Amaçladığı Düşünme Becerilerinin Sınıf Düzeyine Dağılımları

Şekil 7 incelendiğinde Fen Bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinliklerin geliştirmeyi amaçladığı düşünme becerilerinin sınıf düzeyine dağılımları görülmektedir. Buna göre:

3. Sınıf düzeyinde hatırlama (f:48; %12,6), kural uygulama (f:41; %10,8), çıkarımda bulunma (f:25; %6,6), ayırt etme (f:54; %14,2), tahmin etme (f:30; %7,8), değerlendirme (f:24; %6,3), problem çözme (f:7; %1,8), sorgulama (f:15; %3,8), karşılaştırma (f:24; %6,3), eşleştirme (f:32; %8,4), neden sonuç ilişkisi kurma (f:10; %3,4), tasarlama (f:18;

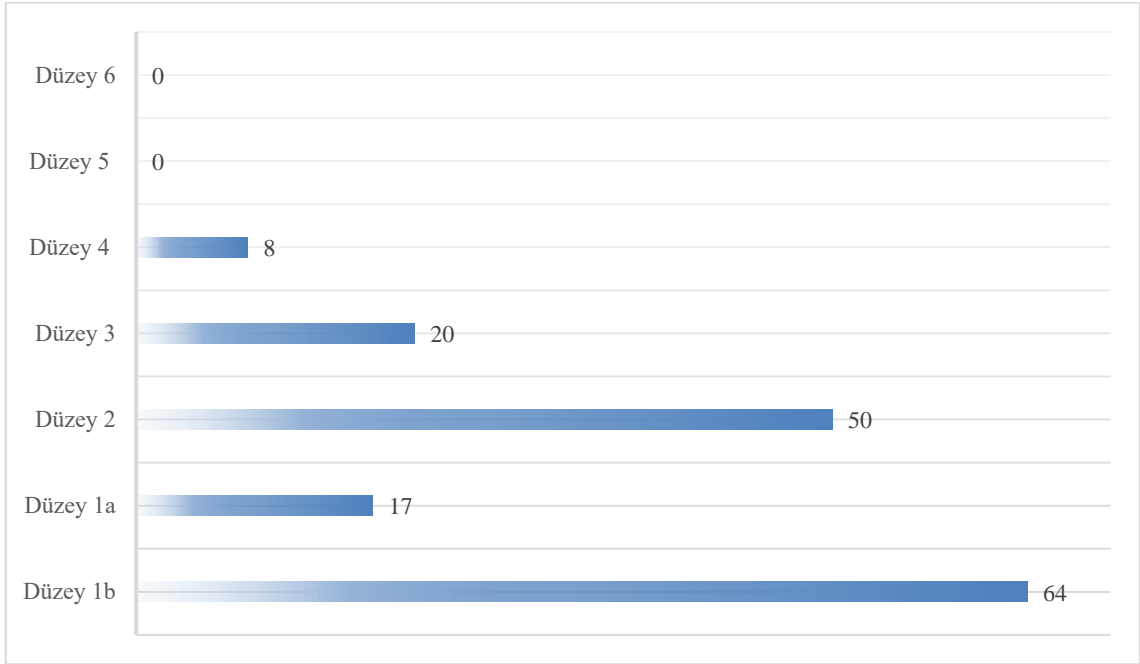
%4,7), yorumlama (f:42; %11) ve tartışma (f:9; %2,3) gibi düşünme becerileri ve yer alma oranları bulunmaktadır.

4. Sınıf düzeyinde hatırlama (f:69; %9,6), kural uygulama (f:64; %8,9), çıkarımda bulunma (f:64; %8,8), ayırt etme (f:57; %7,9), tahmin etme (f:59; %8,1), değerlendirme (f:59; %8,2), problem çözme (f:12; %1,7), sorgulama (f:64; %8,8), karşılaştırma (f:48; %6,7), eşleştirme (f:29; %4,1), neden sonuç ilişkisi kurma (f:51; %7,1), tasarlama (f:23; %3,2), yorumlama (f:70; %9,7) ve tartışma (f:52; %7,2) gibi düşünme becerileri ve yer alma oranları bulunmaktadır.

Şekil 6 ve 7’de yer alan verilerden hareketle Fen Bilimleri 3 ve 4. sınıf ders kitaplarında süreç içerisinde benzer eğilimin olduğu görülmektedir. Bu eğilim; ders kitaplarında en çok Hatırlama, Kural Uygulama ve Yorumlama gibi basit düşünme becerileri ne kadar çok ise Problem Çözme, Tasarlama gibi karmaşık, zor ve öğrenmeyi derinleştirebilecek düşünsel becerilerin de az yer alması yönünde olduğu görülmektedir.

4.1.3 Fen bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinliklerin PISA temsil yeterlilik düzeylerine ilişkin bulgular

Araştırmanın diğer bir alt problemi bağlamında “Fen Bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinlikler, PISA Temsil Yeterlilik Düzeyleri bakımından nasıl bir dağılım göstermektedir” bu dağılımlar belirlenmeye çalışılmıştır. Belirlenen bu çalışma biçimleri Şekil 8’ de gösterildiği gibidir.



Şekil 8 Ders Kitaplarındaki Etkinliklerin PISA Temsil Yeterlilikleri Düzeyleri

Şekil 8 incelendiğinde fen bilimleri ders kitaplarındaki etkinliklerin pisa temsil yeterlilikleri düzeyleri; düzey 1b (f:64; %40,3), düzey 1a (f:17; %10,7), düzey 2 (f:50; %31,4), düzey 3 (f:20; %12,6), düzey 4 (f:8; %5) olmak üzere kodlanmıştır düzey 5 ve düzey 6 seviyesinde temsil yeterliliğine sahip etkinlikler bulunamamıştır. Fen Bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinliklerin PISA Temsil Yeterlilikleri Düzeyleri kategorisine ilişkin örnek uygulamalar aşağıda görüldüğü gibidir:

Düzey 1b koduna yönelik örnekler aşağıda görüldüğü gibidir.

“Aşağıdaki resimlerde verilen maddeleri katı, sıvı ve gaz olarak ayırt edip alttaki tablolara yazalım.” (FBDK2, s.80)

“Aşağıda bazı elektrikli araçların fotoğrafları verilmiştir.” “Fotoğrafların üstünde yer alan kullanım alanlarını, uygun fotoğrafın altındaki noktalı yerlere yazalım.” (FBDK2, s.143)

“Birlikte Yapalım 4.1.” “Maddeyi Nasıl Tanımlarız?” (FBDK1, s.103),

Düzyey 1a koduna yönelik örnekler aşağıda görüldüğü gibidir.

“Aşağıda verilen çevre sorunlarına karşı çözüm önerilerinizi resimlerin altına yazınız.” (FBDK1, s.191)

“Aşağıda şehir elektriğiyle, bataryayla ve pille çalışan aletler verilmiştir.” “Bu aletleri; pille çalışıyorsa pile, batarya ile çalışıyorsa bataryaya, şehir elektriğiyle çalışıyorsa prize örnekteki gibi ulaştıralım.” (FBDK2, s.151)

“Birlikte Yapalım 4.2. Pürüzsüz, pürüzlü, Pürüzlü bir yüzey nasıl pürüzsüz hâle getirilebilir? Pürüzsüz bir yüzey nasıl pürüzlü hâle getirilebilir?” (FBDK1, s.110)

Düzyey 2 koduna yönelik örnekler aşağıda görüldüğü gibidir.

“Aşağıda çevre ile ilgili bazı kavramlar verilmiştir, bu kutucuklar içinde bulunan noktalı yerlere istenen bilgileri yazalım.” (FBDK2, s.134),

“Sıvıların Kütlesini Ölçüyorum. Bardağın ilk kütlesiyle son kütlesi arasındaki fark neyi ifade eder? Arkadaşlarımızla tartışalım.” (FBDK4, s.93)

“Besinlerde Gizlenmiş Yağları Bulalım. Hangi yiyecekler kâğıdı şeffaflaştırdı?” “Nedenini açıklayalım.” (FBDK3, s.57)

Düzyey 3 koduna yönelik örnekler aşağıda görüldüğü gibidir.

“Yapay Çevre Tasarlayalım. Yapay çevre ile doğal çevre arasındaki farkları yazınız.” (FBDK1, s.197),

“Pil atıkları çevreyi neden kirletir?” “Bu kirliliği önlemek için neler yapmalıyız?” (FBDK2, s.158)

“Okulumuzda ve sokağımızda ses kirliliğine neden olan faktörleri belirleyelim.” “Buradaki ses kirliliğini azaltmaya yönelik çözümler üretelim.” “Çözüm önerilerimizi arkadaşlarımızla tartışarak bunları uygulayalım.” (FBDK3, s.154)

Düzyey 4 koduna yönelik örnekler aşağıda görüldüğü gibidir.

“Bu çalışmada bizlerden sigara ve alkolün sağlığa zararlı ya da olumsuz etkilerini araştırıp sigarayı bırakmaya yardımcı bir araç tasarlamamız veya insanları bilinçlendirecek bir kampanya hazırlamamız istenmektedir.” (FBDK3, s.54),

“Gözlerimizi kapatıp suların kirlendiği, doğal gazın kalmadığı ve besin sıkıntısı-sının yaşandığı bir dünya düşünelim.” “Böyle bir dünyada yaşamının zorluklarını ve

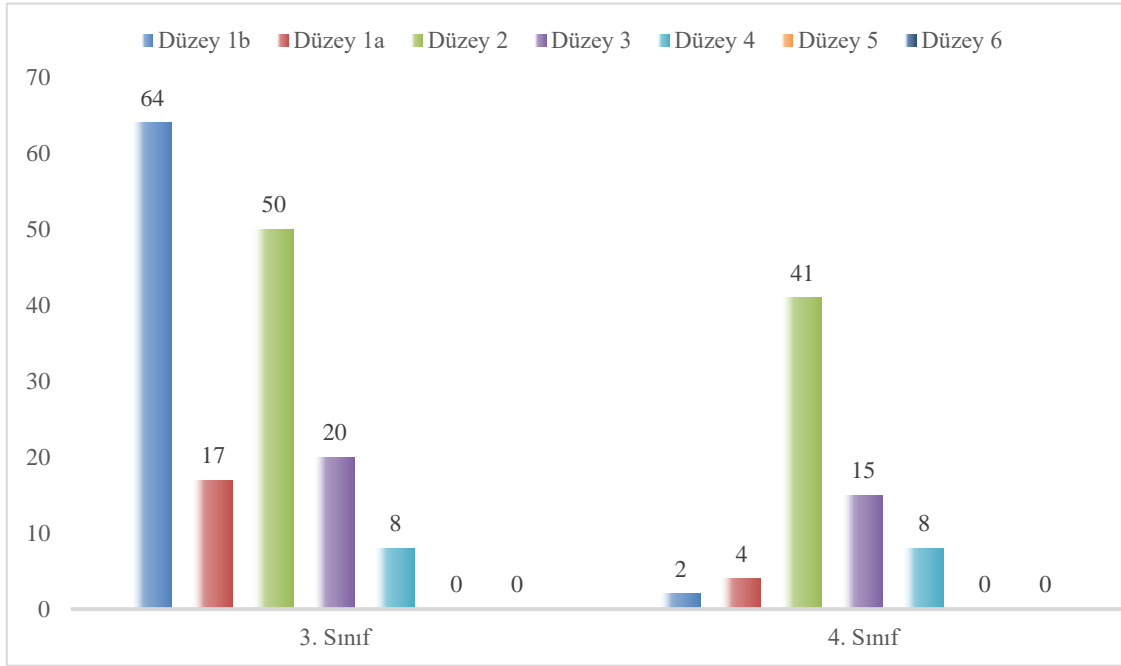
elektrik, su, besin gibi kaynakları tasarruflu kullanmanın önemini resim, şiir, hikâye gibi çeşitli yöntemler kullanarak aşağıdaki boşluğa ifade edelim.” (FBDK3, s.167)

“Bu etkinlikte amacımız; elektrik, su ve besin tasarrufunun önemi konusunda bilinçlenmek ve çevremizi bilinçlendirmek için ürünler ortaya koymaktır.” “Her birine istasyon adını verdiğimiz 5 farklı grup oluşturunuz.”

Fen Bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinliklerin PISA Temsil Yeterlilikleri Düzeyleri kategorisinde Düzey 5 ve Düzey 6 seviyesinde, temsil yeterliliğine sahip etkinlikler bulunamamıştır.

4.1.4 Fen bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinliklerin PISA temsil yeterlilik düzeylerinin sınıf düzeyinde dağılımlarına ilişkin bulgular

Araştırmanın diğer bir alt problemi bağlamında “Fen Bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinlikler, PISA Temsil Yeterlilik Düzeyleri bakımından sınıf düzeyi değişkenine göre nasıl bir dağılım göstermektedir” bu dağılımlar belirlenmeye çalışılmıştır. Belirlenen bu çalışma biçimleri Şekil 9’ da gösterildiği gibidir.



Şekil 9 Etkinliklerin PISA Temsil Yeterlilikleri Düzeylerinin Sınıf Düzeyine Dağılımı

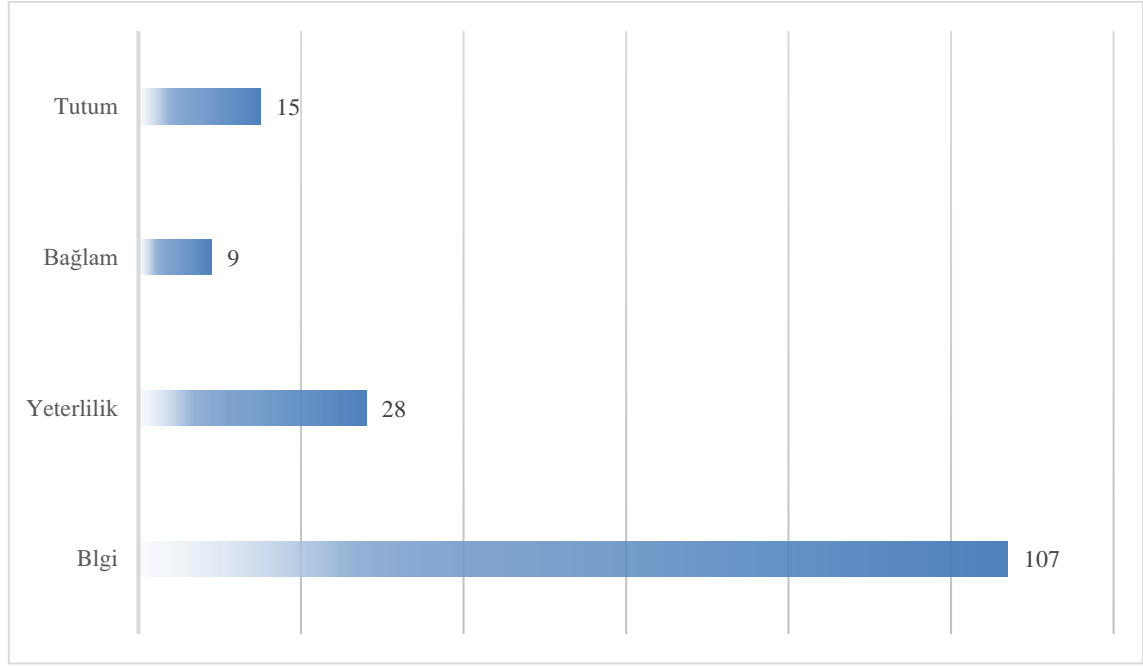
Şekil 9 incelendiğinde fen bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinliklerin PISA temsil yeterlilikleri düzeylerinin sınıf düzeyine dağılımı görülmektedir. Buna göre 3. Sınıf fen bilimleri ders kitabında düzey 1b (f:64; %40,26), düzey 1a (f:17; %10,7), düzey 2 (f:50; %31,46), düzey 3 (f:20; %12,58) ve düzey 4 (f:8; %5) etkinlikleri bulunmaktadır. Düzey 5 ve düzey 6 temsil yeterliliklerine sahip etkinlikler bulunmamaktadır.

4. Sınıf fen bilimleri ders kitabında yer alan etkinliklerin PISA temsil yeterlilikleri düzeylerinin sınıf düzeyine dağılımı görülmektedir. Buna göre 4. Sınıf fen bilimleri ders kitabında düzey 1b (f:2; %2,9), düzey 1a (f:4; %5,7), düzey 2 (f:41; %58,6) ve düzey 3 (f:15; %21,4) ve düzey 4 (f:8; %11,4) etkinlikleri bulunmaktadır. Düzey 5 ve düzey 6 temsil yeterliliklerine sahip etkinlikler bulunmamaktadır.

Şekil 8 ve 9'da yer alan verilerden hareketle Fen Bilimleri 3 ve 4. sınıf ders kitaplarının Pisa Temsil Yeterlilikleri bakımından süreç içerisinde benzer eğilimlerin olduğu görülmektedir. Bu eğilimler; ders kitaplarında en çok Düzey 1 ve Düzey 2 gibi Öğrencilerin basit bilimsel olayları açıklamak ve fark etmek için gereken prosedürel bilgilerini ve günlük bilimsel bilgilerini kullanabileceği düzeylerin yer aldığı görülmektedir. 3. Sınıf Fen Bilimleri ders kitaplarında Düzey 4'e karşılık gelen etkinliklerin bulunmaması ve hem 3'üncü hem de 4'üncü Sınıf Fen Bilimleri ders kitaplarında Düzey 5 ve Düzey 6 gibi, öğrencilerin kendilerine verilen ya da hatırlatılan karmaşık olayları açıklamak ve yeniden yapılandırmak gibi soyut bilimsel fikirleri açıklayabilmek gibi bilimsel kanıt ve teoriler gerektiren beceriler düzeylerinde etkinlik yer almamaktadır.

4.1.5 Fen bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinliklerin fen okuryazarlığı değerlendirme boyutlarına ilişkin bulgular

Araştırmanın bir diğer alt problemi bağlamında “Fen Bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinlikler, Fen Okuryazarlığı Değerlendirme Boyutları bakımından nasıl bir dağılım göstermektedir” bu dağılımlar belirlenmeye çalışılmıştır. Belirlenen bu değerlendirme boyutları Şekil 10’da gösterildiği gibidir.



Şekil 10 Fen Okuryazarlığı Değerlendirme Boyutları

Şekil 10 incelendiğinde; fen okuryazarlığı değerlendirme boyutları kategorisine ait kodlar ve alt kodlar belirlenmiştir. Bunlar; bilgi (f:107; %66,9), yeterlilik (f:29; %18,1), bağlam (f:9; %5,6) ve tutum (f:15; %9,4) olmak üzere 160 kod belirlenmiştir.

Fen Bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinliklerin Fen Okuryazarlığı Değerlendirme Boyutlarına ilişkin örnek uygulamalar aşağıda görüldüğü gibidir.

Bilgi koduna yönelik örnekler aşağıda görüldüğü gibidir.

“Ülkemizin uzaydan çekilmiş fotoğrafını inceleyiniz. Mavinin tonlarıyla gösterilen yerler hangi katmana aittir? Yeşil ve kahverenginin tonlarıyla gösterilen yerler hangi katmana aittir?” (FBDK1, s.24),

“Karalarla Suları Kıyaslıyorum.” (FBDK1, s.29)

Yeterlilik koduna yönelik örnekler aşağıda görüldüğü gibidir.

“Bitkilerin Yaşam Döngüsünü Gözlemleyelim.” (FBDK1, s.185),

“Aşağıda fotoğrafları verilen canlı ve cansız varlıkların benzerliklerini ve farklılıklarını noktalı yerlere maddeler hâlinde yazalım.” (FBDK2, s.119)

Hatırlama kodunun Sıralama alt koduna yönelik örnekler aşağıda görüldüğü gibidir.

“Şekli Değişti mi?” (FBDK4, s.66)

“Mineralleri Gözlemleyelim.” (FBDK4, s.53)

Bağlam koduna yönelik örnekler aşağıda görüldüğü gibidir.

“Geçmişten Günümüze Aydınlatma Teknolojilerinin Posterini Hazırlayalım.”
“Geçmişte ve günümüzde kullanılan aydınlatma araçları arasındaki farklar nelerdir?” (FBDK3, s.184),

“Geçmişten günümüze sesi kaydeden, sesin şiddetini değiştiren ve işitme yetisini geliştirmeye yarayan araçları karşılaştıralım.” “Bu araçların nasıl geliştiğini bir sunum yaparak arkadaşlarımızla tartışalım.” (FBDK4, s.148)

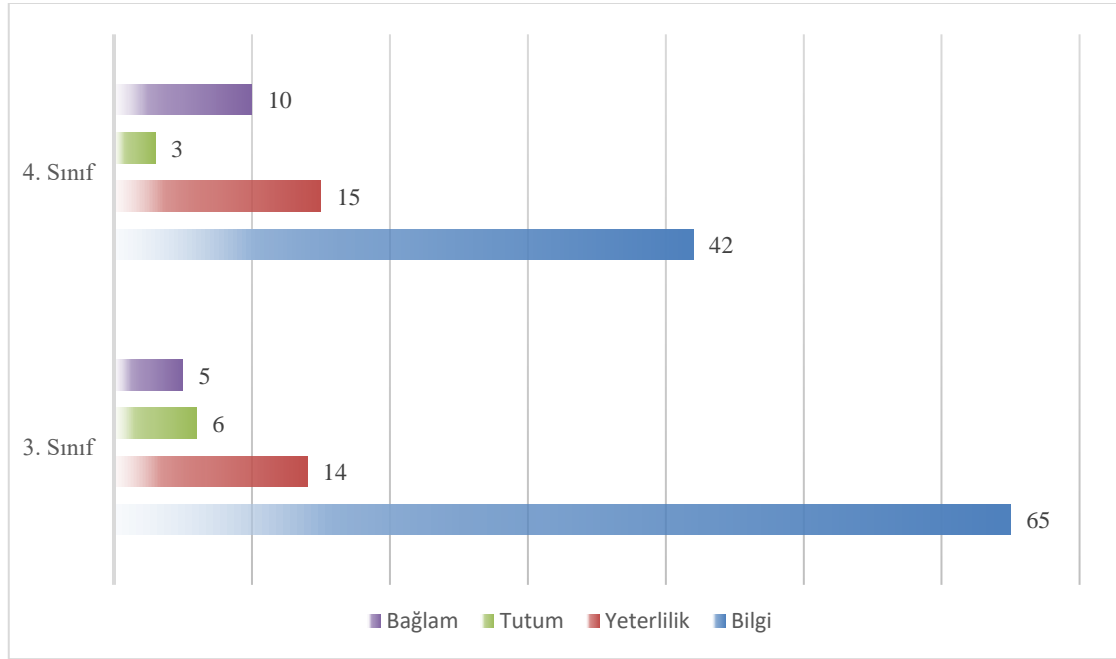
Tutum koduna yönelik örnekler aşağıda görüldüğü gibidir.

“Atıkları Ayrıştırıyorum. Beşer kişilik gruplar oluşturalım.” “Karton kutulardan geri dönüşüm kutuları hazırlayalım.” “Üzerlerine hangi türe ait olduğunu yazalım.”
“Hazırladığımız geri dönüşüm kutularını sınıfınızda uygun bir yere koyalım.”
“Atıklarımızı cinsine göre kutulardan uygun olana atalım”. (FBDK3, s.192),

“Okulda Geri Dönüşümle İlgili Anket Yapalım.” (FBDK4, s.242) ve “Maddelerin ısı etkisiyle hâl değiştirebileceğine yönelik bir deney tasarlayalım.” “Deneyi okulunuzdaki uygun bir ortamda yaparak sonuçlarını yorumlayalım.” (FBDK4, s.110)

4.1.6 Fen bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinliklerin fen okuryazarlığı değerlendirme boyutlarının sınıf düzeyinde dağılımlarına ilişkin bulgular

Araştırmanın bir diğer alt problemi bağlamında “Fen Bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinlikler, Fen Okuryazarlığı Değerlendirme Boyutları bakımından sınıf düzeyi değişkenine göre nasıl bir dağılım göstermektedir” bu dağılımlar belirlenmeye çalışılmıştır. Belirlenen bu değerlendirmelerin sınıf düzeyine dağılımları Şekil 11’de gösterildiği gibidir.



Şekil 11 Fen Okuryazarlığı Değerlendirme Boyutlarının Sınıf Düzeyine Dağılımı

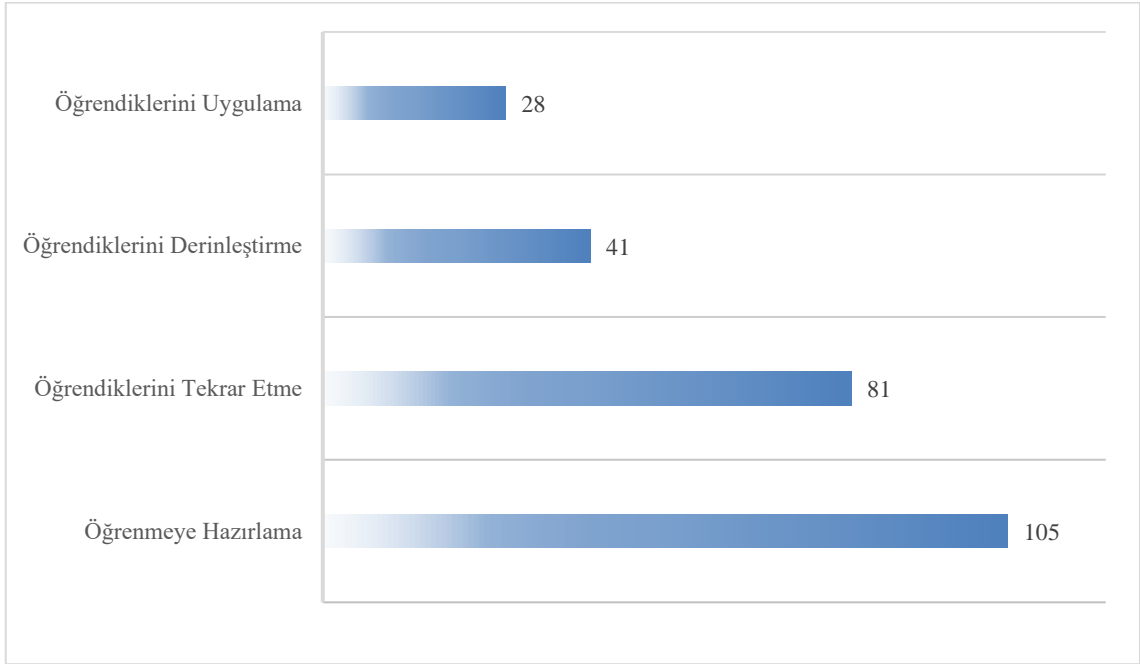
Şekil 11 incelendiğinde Fen Bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinliklerin Fen okuryazarlığı değerlendirme boyutlarının sınıf düzeyine dağılımı görülmektedir. Buna göre 3. Sınıf düzeyinde; bilgi (f:65; %72,2), yeterlilik (f:14; %15,6), bağlam (f:6; %6,7) ve tutum gibi fen okuryazarlığı değerlendirme boyutları ve yer alma oranları bulunmaktadır.

Şekil 10 ve 11’de yer alan verilerden hareketle Fen Bilimleri 3 ve 4. sınıf ders kitaplarında süreç içerisinde benzer eğilimin olduğu görülmektedir. Bu eğilim; ders kitaplarında en çok Bilgi ve Tutum gibi, öğrencilerin bilimsel bilginin temelini kavramları, evrensel teorileri anlamlandırması ve bu olguları anlamlandırması, incelemesi ve yorumlaması gibi düzeyler ne kadar çok ise Bağlam ve Tutum gibi bilim ve teknoloji anlayışı gerektiren güncel ya da tarihi konular, bilimsel yaklaşımlara değer verme, çevresel faktörleri

algılama ve farkındalık oluşturma gibi karmaşık, zor ve öğrenmeyi derinleştirebilecek boyutların daha az yer alması yönünde olduğu görülmektedir.

4.1.7 Fen Bilimleri Ders Kitaplarında Yer Alan Etkinliklerin Sahip Olduğu Amaçlara İlişkin Bulgular

Araştırmanın bir diğer alt problemi bağlamında “Fen Bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinlikler, sahip oldukları amaçlar bakımından nasıl bir dağılım göstermektedir” bu dağılımlar belirlenmeye çalışılmıştır. Belirlenen bu amaçlar Şekil 12’de gösterildiği gibidir.



Şekil 12 Fen Etkinlikler Sahip Oldukları Amaçlar

Şekil 12 incelendiğinde; Fen Bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinlikler dört amaç bağlamında hazırlandığı bulgusuna ulaşılmıştır. Bu amaçlar; öğrenmeye hazırlama (f:105; %41,2), öğrendiklerini tekrar etme (f:81; %31,8), öğrendiklerini derinleştirme (f:41; %16,1) ve öğrendiklerini uygulama (f:28; %11) şeklindedir. Fen Bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinliklerin amacı kategorisine ilişkin örnek uygulamalar aşağıda gösterildiği gibidir:

Öğrenmeye hazırlama koduna yönelik örnekler aşağıda görüldüğü gibidir.

“Birlikte Yapalım 2.3.” “Kaşıkların Çıkardığı Sesler, 1. Sesin hangi tür kaşığa ait olduğunu nasıl tahmin ettiğinizi açıklayınız.” “2. Kulağınızın görevi nedir?” (FBDK1, s.44),

“Mıknatıs Hangi Cisimleri Çeker? “Mıknatısın günlük hayatta bize sağladığı kolaylıklar nelerdir?” (FBDK3, s.128)

“Gece Gündüz El feneri neyi temsil etmektedir?” (FBDK4, s.28) örnek ifade olarak verilebilir.

Öğrendiklerini tekrar etme koduna yönelik örnekler aşağıda görüldüğü gibidir.

“Aşağıda resimleri verilen bilim in-sanlarıyla, onların görüşlerini örnekteki gibi ok çizerek birleştirelim.” (FBDK2, s.18),

“Dünya’mız, dıştan içe doğru birbirini kuşatan katmanlardan oluşmaktadır”.
“Katmanların her biri küre şeklindedir.” “Her bir katmanın özelliği ve kalınlığı farklıdır.”
“Siz de aşağıda verilen Dünya modelinin üzerindeki katmanları boyayıp adlarını yazınız” (FBDK2, s.20)

“Belirli bir şekli olan, konuldukları kabın şeklini almayan maddeler hangileridir?” “Bu maddeler katı mı yoksa sıvı mıdır?” (FBDK3, s.147)

Öğrendiklerini derinleştirme koduna yönelik örnekler aşağıda görüldüğü gibidir.

“Birlikte Yapalım 5.9.” “Uzaktaki ve Yakındaki Ses”, “Konuşurken sesinizin şiddetini nasıl değiştirebilirsiniz?” (FBDK2, s.165),

“Sıvıların Hacmini Ölçelim, Günlük yaşamımızda sıvıların hacmini ölçme işlemini nerede kullanırız?” (FBDK3, s.139)

“Hatice ile Baha, duyu organlarının sağlığını korumak için neler yapılması gerektiğini doktora danıştı.” “Doktor, duyu organlarımızın sağlığını korumak için neler anlatmış olabilir?” (FBDK2, s.39)

Öğrendiklerini uygulama koduna yönelik örnekler aşağıda görüldüğü gibidir.

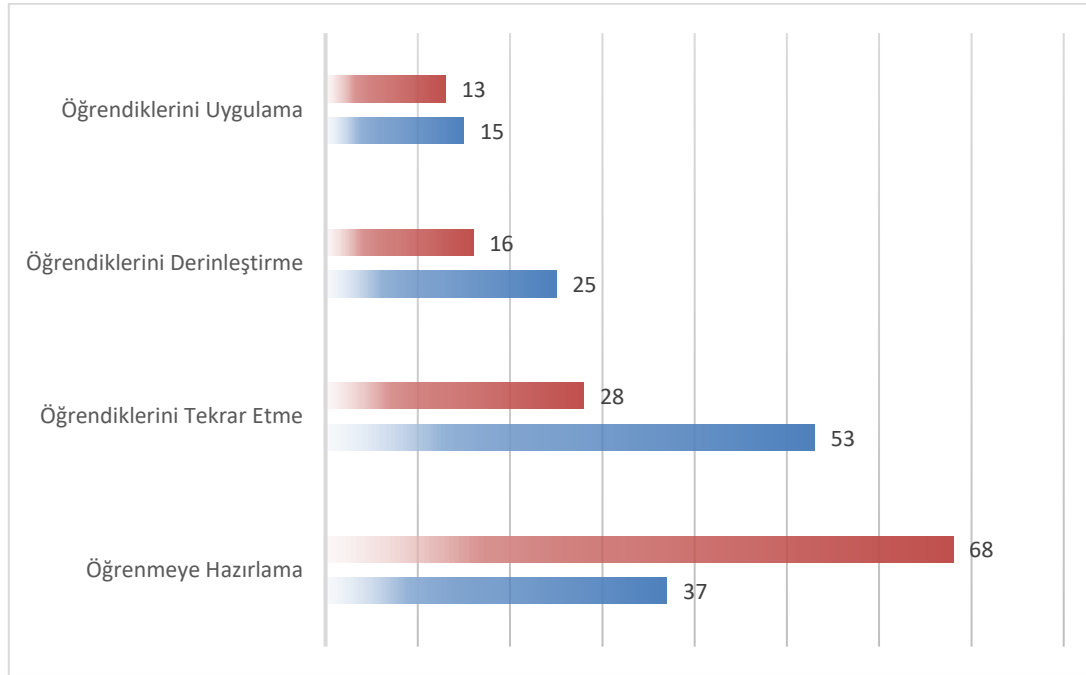
“Basit Elektrik Devresi Kuruyorum” (FBDK4, s.174),

“İstasyon Çalışması, Hikâye yazma istasyonu: Elektrik, su ve besin tasarrufu hakkında bir hikâye oluşturalım.” “2. Şiir yazma istasyonu: Elektrik, su ve besin tasarrufu hakkında bir şiir yazalım.” “3. Şarkı sözü yazma ve şarkı söyleme istasyonu: Elektrik, su ve besin tasarrufu hakkında bir şarkı sözü yazalım ve hep birlikte sınıfta söyleyelim.”
“4. Slogan yazma.” (FBDK4, s.233)

“Bu çalışmada bizlerden sigara ve alkolün sağlığa zararlı ya da olumsuz etkilerini araştırıp sigarayı bırakmaya yardımcı bir araç tasarlamamız veya insanları bilinçlendirecek bir kampanya hazırlamamız istenmektedir.” “Ürünümüzü aşağıdaki boşluğa çizim ya da metin şeklinde ifade edebiliriz.” “alışma basamakları aşağıda verilmiştir.” (FBDK4, s.54).

4.1.8 Fen bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinliklerin sahip olduğu amaçların sınıf düzeyinde dağılımlarına ilişkin bulgular

Araştırmanın bir diğer alt problemi bağlamında “Fen Bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinlikler, sahip oldukları amaçları bakımından sınıf düzeyi değişkenine göre nasıl bir dağılım göstermektedir” bu dağılımlar belirlenen bu değerlendirmelerin sınıf düzeyine dağılımları Şekil 13’te gösterildiği gibidir.



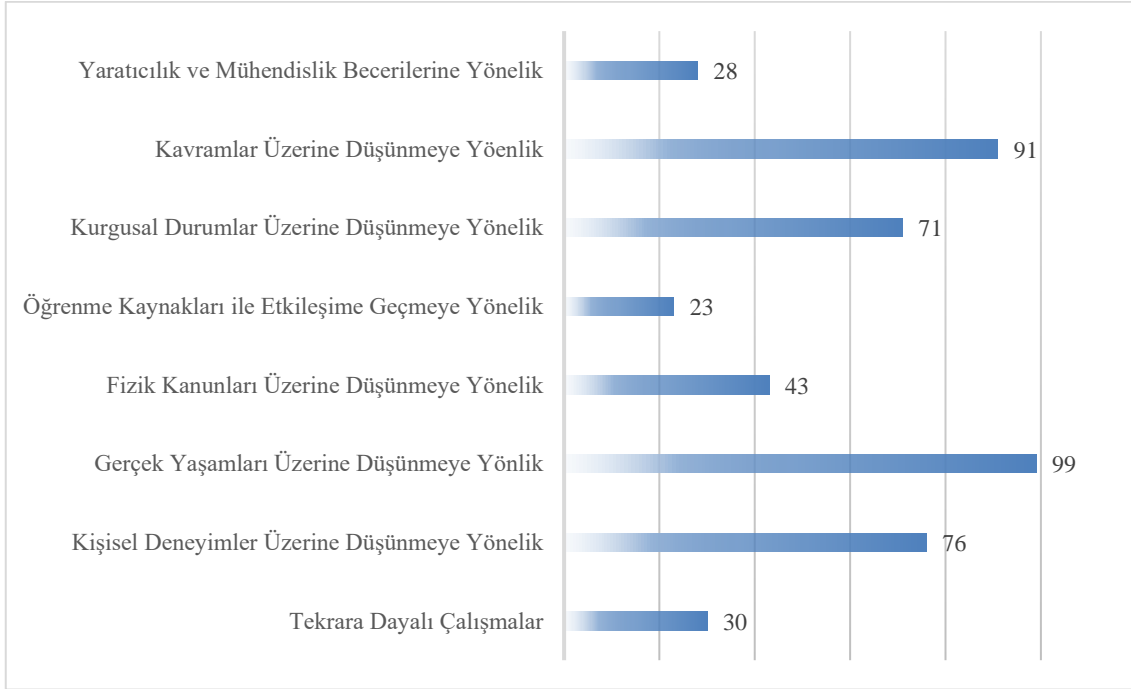
Şekil 13 Fen Bilimleri Ders Kitaplarında Yer Alan Etkinliklerin Amacının Sınıf Düzeyine Dağılımı

Şekil 14’te Fen Bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinliklerin amacının sınıf düzeyinde dağılımı görülmektedir. Buna göre 3. Sınıf düzeyinde öğrenmeye hazırlama (f:37; %24,46), öğrendiklerini tekrar etme (f:53; %40,77), öğrendiklerini derinleştirme (f:25; %19.23), öğrendiklerini uygulama (f:15; %11.54) gibi etkinlik amaçları ve yer alma oranları bulunmaktadır.

4. Sınıf düzeyinde öğrenmeye hazırlama (f:68; %54,40), öğrendiklerini tekrar etme (f:28; %22.40), öğrendiklerini derinleştirme (f:16; %12,80), öğrendiklerini uygulama (f:13; %10.40) gibi etkinlik amaçları ve yer alma oranları bulunmaktadır. Şekil 12 ve 13 incelendiğinde fen bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinlikler öğrencilerin öğrendiği bilgileri uygulamaları, hayata geçirmeleri yerine tekrar etmelerini sağladığı söylenebilir.

4.1.9 Fen bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinliklerin öğrencileri yönlendirdiği öğrenme yaşantılarına ilişkin bulgular

Araştırmanın diğer bir alt problemi bağlamında “Fen Bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinlikler, öğrencileri yönlendirdiği öğrenme yaşantıları bakımından nasıl bir dağılım göstermektedir” bu dağılımlar belirlenmeye çalışılmıştır. Belirlenen bu öğrenme yaşantıları Şekil 14’te gösterildi gibidir.



Şekil 14 Etkinliklerin Öğrencileri Yönlendirdiği Öğrenme Yaşantısı

Şekil 14 incelendiğinde fen bilimleri ders kitaplarındaki etkinliklerin öğrencileri yönlendirdiği öğrenme yaşantıları; tekrara dayalı çalışmalara yönlendirme (f:30; %6,5), kişisel deneyimleri üzerinde düşünmeye yönlendirme (f:76; %16,5), gerçek yaşam durumları üzerinde düşünmeye yönlendirme (f:99; %21,5), fizik kanunları üzerinde düşünmeye yönlendirme (f:43; %9,3), öğrenme kaynaklarıyla etkileşime girmeye yönlendirme (f:23; %5), kurgusal durumlar üzerinde düşünmeye yönlendirme (f:71; %15,4), kavramlar üzerinde düşünmeye yönlendirme (f:91; %19,7) son olarak yaratıcılık ve mühendislik becerilerine yönlendirme (f:28; %6,1) olmak üzere 461 kod belirlenmiştir. Fen Bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinliklerin yönlendirdiği öğrenme yaşantısı kategorisine ilişkin uygulamalar aşağıda gösterildiği gibidir:

Tekrara dayalı etkinliklere yönlendirme koduna ilişkin örnekler aşağıda görüldüğü gibidir.

“1. Ülkemizin uzaydan çekilmiş fotoğrafını inceleyiniz.” “Mavinin tonlarıyla gösterilen yerler hangi katmana aittir?” “Yeşil ve kahverenginin tonlarıyla gösterilen yerler hangi katmana aittir?” (FBDK1, s.24)

“Aşağıda maddeyi niteleyen özellikler verilmiştir.” “Bu özellikleri belirlerken hangi duyu organlarımızı kullanırız?” “Maddelerin özelliklerini belirlerken birden fazla duyu organımızı da kullanabildiğinizi unutmayalım” (FBDK1, s.104)

Kişisel deneyimleri üzerinde düşünmeye yönlendirme koduna ilişkin örnekler aşağıda görüldüğü gibidir.

“Çevremizi Temizleyelim” (FBDK2, s.126)

“Mıknatısın Etki Etmesi İçin Temas Etmesine Gerek Var mıdır?” “Mıknatıs, demirden yapılmış nesnelere görünmez bir kuvvet uygular mı?” (FBDK3, s.103)

Gerçek yaşam durumları üzerinde düşünmeye yönlendirme koduna ilişkin örnekler aşağıda görüldüğü gibidir.

“Dengeli Besleniyorum”, “Gün içinde öğünlerimizi atlamamaya özen gösteriyor muyuz?” “Öğünlerimizde hangi yiyecek ve içecekleri tüketiyoruz?” “Açıklayınız.” (FBDK4, s.45)

“Bitki Yetiştirelim, Fasulyedeki değişimleri gözlemleyerek aşağıda verilen boşluğa kaydedelim.” (FBDK2, s.121).

Fizik kuralları üzerinde düşünmeye yönlendirme koduna ilişkin örnekler aşağıda görüldüğü gibidir.

“Birlikte Yapalım 1.4.” “Hava Her Yerde Var”, “İlk aşamada peçetenin ıslanmamasının sebebi ne olabilir?” “Yazınız.” (FBDK1, s.28)

“Yüzer mi Batar mı?” “Hangi maddeler suda yüzdü, hangileri suya battı?” (FBDK4, s.86)

Öğrenme kaynaklarıyla etkileşime girmeye yönlendirme koduna ilişkin örnekler aşağıda görüldüğü gibidir.

“Fen, mühendislik ve girişimcilik uygulamaları”, “Sigara ve alkolün sağlığa zararlı ya da olumsuz etkilerini gazete, dergi, genel ağ gibi değişik kaynaklardan araştıralım.” “Büyüklerimizin yardımıyla sigara ve/veya alkol bağımlısı kişilerle ve doktorlarla röportaj yapalım.” “Topladığımız bilgileri bir araya getirerek öğretmenimize çalışmalarımızla ilgili 15 günde bir rapor verelim.” (FBDK4, s.54)

“Okulda Geri Dönüşümle İlgili Anket Yapalım” (FBDK3, s.242)

Kurgusal durumlar üzerinde düşünmeye yönlendirme koduna ilişkin örnekler aşağıda görüldüğü gibidir.

“Gözlerimizi kapatıp suların kirlendiği, doğal gazın kalmadığı ve besin sıkıntısının yaşandığı bir dünya düşünelim.” “Böyle bir dünyada yaşamının zorluklarını ve elektrik, su, besin gibi kaynakları tasarruflu kullanmanın önemini resim, şiir, hikâye gibi çeşitli yöntemler kullanarak aşağıdaki boşluğa ifade edelim.” (FBDK3, s.167)

“Dünya’nın Güneş’in etrafında dolandığını biliyoruz.” “Bu durumun tam tersini düşünelim.” “Güneş, Dünya’nın etrafında dolansaydı Dünya’da gerçekleşen olaylardan hangileri olmazdı?” “Niçin?” (FBDK3, s.38)

Kavramlar üzerinde düşünmeye yönlendirme koduna ilişkin örnekler aşağıda görüldüğü gibidir.

“Doğal çevre nedir?” “Yapay çevre nedir?” (FBDK3, s.134)

“Aşağıdaki ifadelerin karşılığı olan kelimeleri bulmacadaki uygun yerlere yazalım” (FBDK2, s.24)

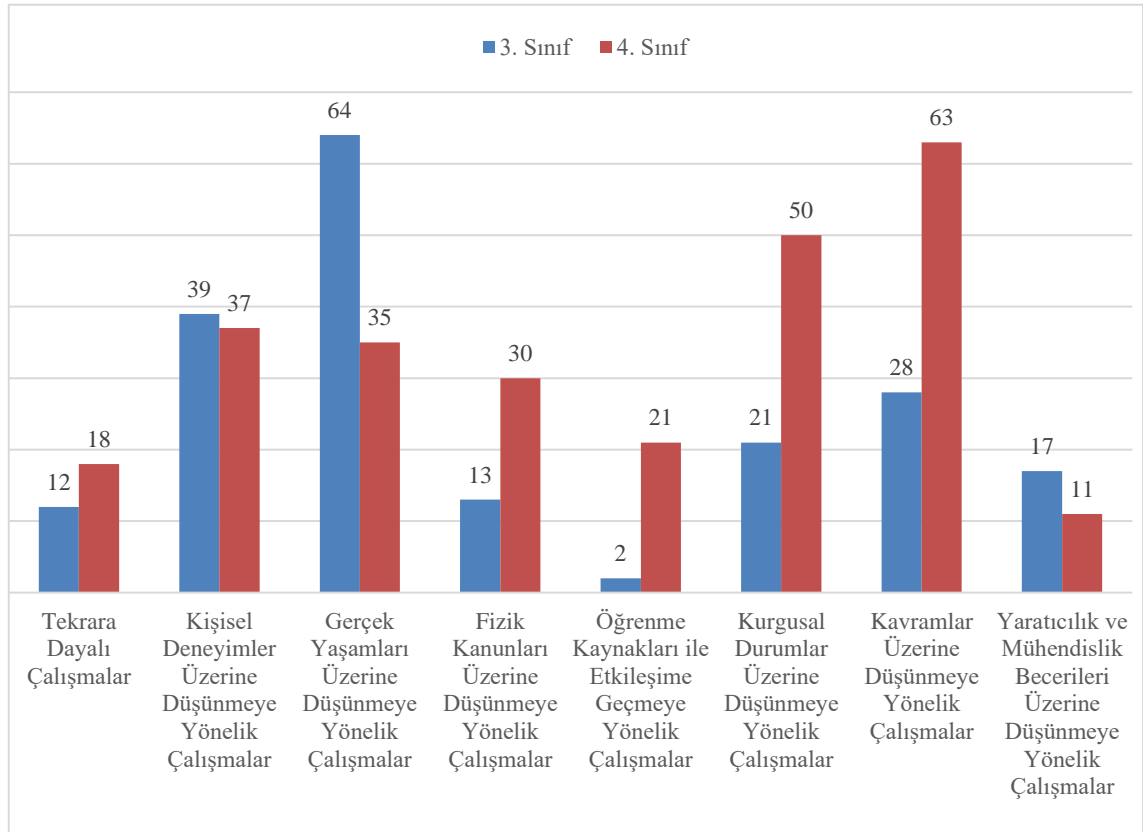
Yaratıcı ürünler oluşturmaya yönlendirme koduna ilişkin örnekler aşağıda görüldüğü gibidir.

“Mıknatısın yeni kullanım alanlarını çeşitli kaynaklardan araştıralım.” “Bu konu hakkındaki fikirlerimizi aşağıdaki alana resim, şiir, model oluşturma gibi yöntemlerle ifade edelim.” (FBDK4, s.76)

“Mukavva kartonundan, boyalardan, farklı malzemelerden (rulo, kutu, pet şişe, kumaş, yumurta kapları vb.) hayalimizdeki yapay çevreyi arka sayfada verilen boşluğa çizelim.” (FBDK3, s.131).

4.1.10 Fen bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinliklerin öğrencileri yönlendirdiği öğrenme yaşantısının sınıf düzeyinde dağılımlarına ilişkin bulgular

Araştırmanın diğer bir alt problemi bağlamında “Fen Bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinlikler, öğrencileri yönlendirdiği öğrenme yaşantıları bakımından sınıf düzeyi değişkenine göre nasıl bir dağılım göstermektedir” bu dağılımlar belirlenmeye çalışılmıştır. Fen Bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinliklerin yönlendirdiği öğrenme yaşantılarının sınıf düzeyine dağılımı Şekil 15’te gösterildiği gibidir.



Şekil 15 Etkinliklerin Yönlendirdiği Öğrenme Yaşantılarının Sınıf Düzeyine Dağılımı

Şekil 15 incelendiğinde fen bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinliklerin yönlendirdiği öğrenme yaşantılarının sınıf düzeyine dağılımı görülmektedir. Buna göre 3. Sınıf düzeyi fen bilimleri ders kitabında; tekrara dayalı çalışmalara yönlendirme (f:12; %6.12), kişisel deneyimleri üzerinde düşünmeye yönlendirme (f:39; %19.90), toplumsal kurallar üzerinde düşünmeye yönlendirme (f:13; %6.63), gerçek yaşam durumları üzerinde düşünmeye yönlendirme (f:64; %32.65), kurgusal durumlar üzerinde düşünmeye yönlendirme (f:21; %10.71), öğrenme kaynaklarıyla etkileşime girmeye yönlendirme

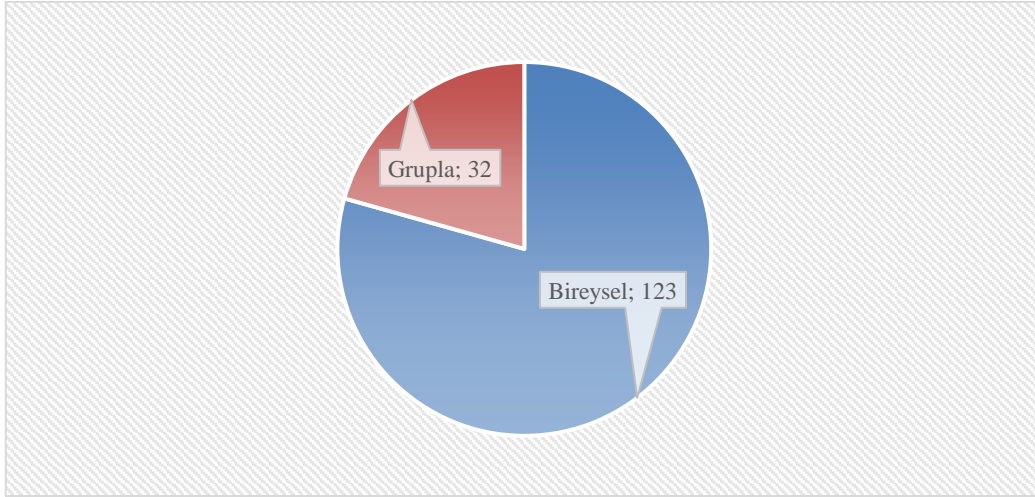
(f:2; %1.02), kavramlar üzerinde düşünmeye yönlendirme (f:28; %14.29) ve yaratıcılık ve mühendislik becerilerine üzerine düşünmeye yönlendirme (f:17; %8,67) olduğu belirlenmiştir.

4. Sınıf düzeyi fen bilimleri ders kitabında; tekrara dayalı çalışmalara yönlendirme (f:18; %6.79), kişisel deneyimleri üzerinde düşünmeye yönlendirme (f:37; %13.96), fizik kuralları üzerinde düşünmeye yönlendirme (f:30; %11.32), gerçek yaşam durumları üzerinde düşünmeye yönlendirme (f:35; %13.21), kurgusal durumlar üzerinde düşünmeye yönlendirme (f:7; %3.8), öğrenme kaynaklarıyla etkileşime girmeye yönlendirme (f:50; %18.87), kavramlar üzerinde düşünmeye yönlendirme (f:63; %23.77), yaratıcılık ve mühendislik becerileri üzerine düşünmeye yönlendirme (f:11; %4.15) gibi öğrenme yaşantısı ifadesi bulunmaktadır.

Şekil 14 ve 15'teki verilerden yola çıkarak Fen Bilimleri ders kitaplarının öğrencileri karmaşık, öğrenmeyi derinleştirici, tasarım ve mühendislik becerileri gerektiren uygulamadan uzak daha çok tekrara dayalı çalışmalara, gerçek yaşamları üzerine düşünmeye ve kişisel deneyimleri üzerinde yönlendirmeye dayalı öğrenme yaşantılarına yönlendirdiği söylenebilir.

4.1.11 Fen bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinliklerde öğrencilerin çalışma biçimlerine ilişkin bulgular

Araştırmanın bir diğer alt problemi bağlamında “Fen Bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinlikler, öğrencilerin çalışma biçimleri bakımından nasıl bir dağılım göstermektedir” bu dağılımlar belirlenmeye çalışılmıştır. Belirlenen bu çalışma biçimleri Şekil 16’da gösterildiği gibidir.



Şekil 16 Ders Kitaplarında Yer Alan Etkinliklerde Öğrencilerin Çalışma Biçimi

Şekil 16 incelendiğinde Fen Bilimleri ders kitaplarındaki etkinliklerde öğrencilerin çalışma biçimleri; Bireysel çalışma (f:123; %79) ve Grupla çalışma (f:32; %21) olmak üzere kodlanmıştır. Fen Bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinliklerde öğrencilerin çalışma biçimleri kategorisine ilişkin uygulamalar aşağıda gösterildiği gibidir:

Fen Bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinliklerde öğrencilerin çalışma biçimi kategorisinde Bireysel çalışma koduna yönelik örnekler aşağıda görüldüğü gibidir.

“Görselde bulduğumuz ışık kaynaklarını aşağıdaki tabloya yazalım.” (FBDK1, s.144)

“Aşağıda bazı elektrikli araçların fotoğrafları verilmiştir.” “Fotoğrafların üstünde yer alan kullanım alanlarını, uygun fotoğrafın altındaki noktalı yerlere yazalım.” (FBDK2, s.143).

“Birlikte Yapalım 3.3.” “Yönümüzü Değiştirelim” (FBDK1, s.73),

Fen Bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinliklerde öğrencilerin çalışma biçimi kategorisinde Grupla çalışma koduna yönelik örnekler aşağıda görüldüğü gibidir.

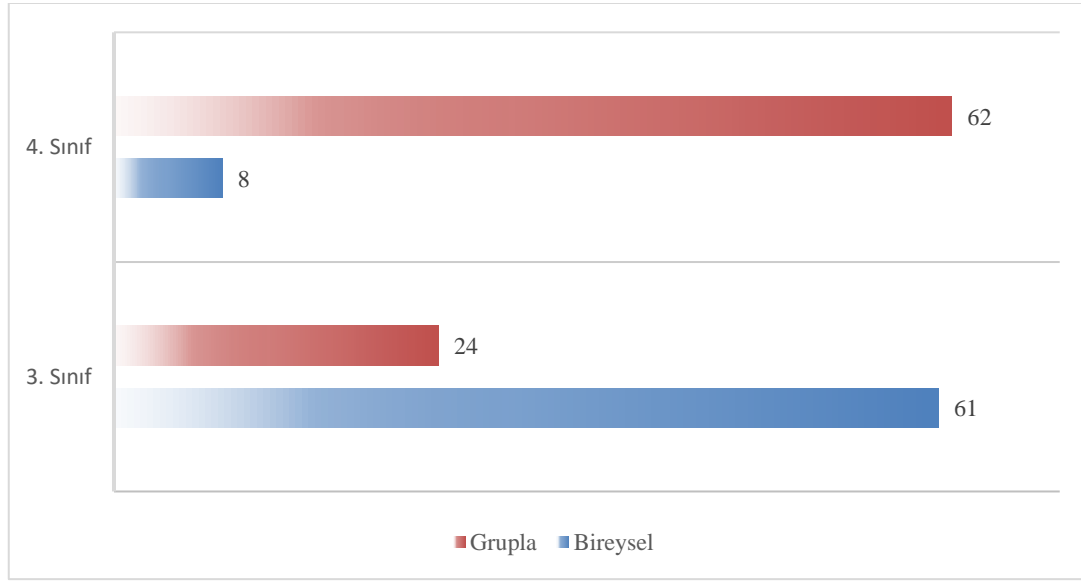
“Çevremizi Temizleyelim, Sınıfta iki grup oluşturalım.” “Eldivenlerimizi ve maskemizi takalım.” “Okulun içini ve bahçeyi gezerek burada gördüğümüz çöpleri çöp torbalarına koyalım.” (FBDK2, s.126),

“İstasyon Çalışması” (FBDK3, s.233)

“Birlikte Yapalım 3.4. Sallayalım, döndürelim” (FBDK1, s.75)

4.1.12 Fen bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinliklerde öğrencilerin çalışma biçimlerinin sınıf düzeyinde dağılımlarına ilişkin bulgular

Araştırmanın bir diğer alt problemi bağlamında “Fen Bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinlikler, öğrencilerin çalışma biçimleri bakımından sınıf düzeyi değişkenine göre nasıl bir dağılım göstermektedir” bu dağılımlar belirlenmeye çalışılmıştır. Fen Bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinliklerin çalışma biçiminin sınıf düzeyine dağılımları Şekil 17’de gösterildiği gibidir.



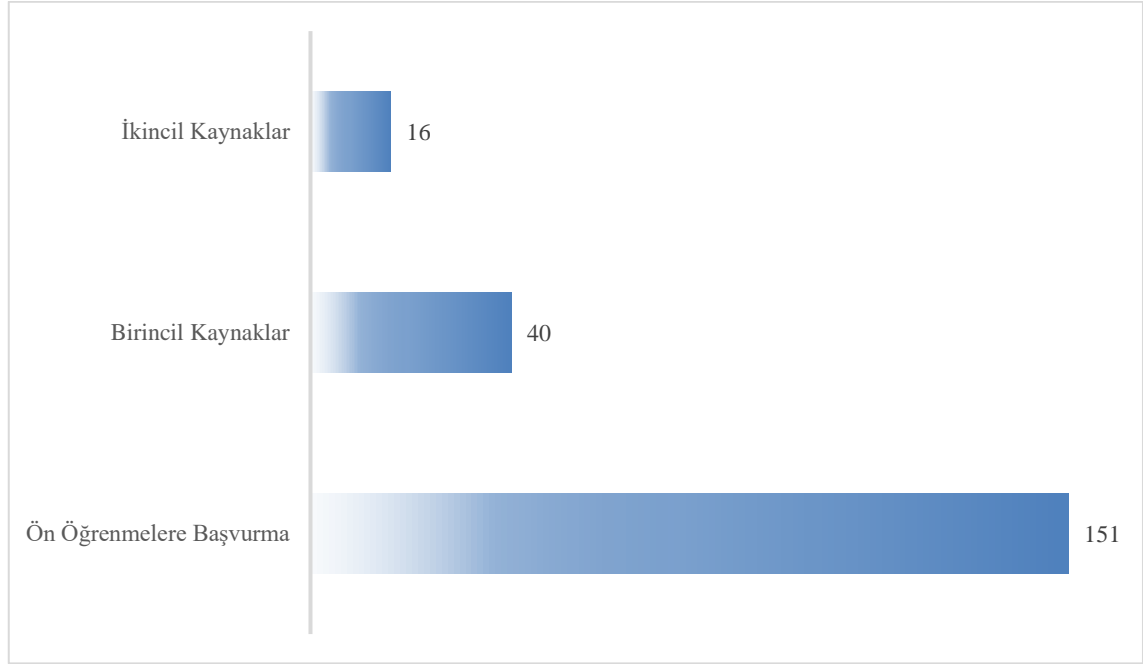
Şekil 17 Etkinliklerin Çalışma Biçiminin Sınıf Düzeyine Dağılımı

Şekil 17 incelendiğinde Fen Bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinliklerin çalışma biçiminin sınıf düzeyine dağılımı görülmektedir. Buna göre 3. sınıf Fen Bilimleri ders kitabında Bireysel çalışma (f:61; %72) ve Grupla çalışma (f:24; %28) etkinlikleri bulunmaktadır. 4. sınıf Fen Bilimleri ders kitabında Bireysel çalışma (f:8; %11) ve Grupla çalışma (f:62; %89) etkinlikleri bulunmaktadır.

Şekil 16 ve 17’deki veriler ayrı ayrı incelendiğinde 3. Sınıf Fen Bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinliklerin hem genel anlamda hem de sınıf düzeyi bazında öğrencileri daha çok bireysel çalışmalara, 4. Sınıf Fen Bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinliklerin ise bireysel çalışma yerine daha çok grupla çalışmaya yönlendirdiği bulgusu öne çıkmaktadır.

4.1.13 Fen bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinliklerde öğrencilerin ihtiyaç duyduğu kaynaklara ilişkin bulgular

Araştırmanın diğer bir alt problemi kapsamında “Fen Bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinlikler, öğrencilerin ihtiyaç duyduğu kaynaklar bakımından nasıl bir dağılım göstermektedir” bu dağılımlar belirlenmeye çalışılmıştır. Belirlenen bu çalışma biçimleri Şekil 18’de gösterildiği gibidir.



Şekil 18 Fen Bilimleri Ders Kitaplarında Yer Alan Etkinliklerde Öğrencilerin İhtiyaç Duyduğu Kaynaklar

Şekil 18 incelendiğinde Fen Bilimleri ders kitaplarındaki etkinliklerde öğrencinin ihtiyaç duyduğu kaynaklar belirlenmeye çalışılmıştır. Bu kaynaklar; Ön öğrenmelere başvurma (f:151; %72,9), Birincil kaynaklara başvurma (f:40; %19,3) ve İkincil kaynaklara başvurma (f:16; %7,7) gibi kodlar oluşturmuştur. Fen Bilimleri ders kitaplarındaki etkinliklerde öğrencinin ihtiyaç duyduğu kaynaklar boyutuna ilişkin örnek uygulamalar aşağıda gösterildiği gibidir:

Ön öğrenmelere başvurma koduna ilişkin örnekler aşağıda görüldüğü gibidir.

“Aşağıdaki resimlerin altlarına varlıkların hangi tür hareketler yaptığını yazalım” (FBDK2, s.51)

“Mıknatıs Tüm Maddeleri Çeker mi?” “Mıknatısın hangi cismi çekip hangi cismi çekmeyeceğini tahmin edelim.” “Tahminimizi aşağıdaki tablodaki tahminim kısmına işaretleyelim.” (FBDK4, s.106)

“Birlikte Yapalım 1.1. Dünya’mızın Şekli Nasıldır?” (FBDK1, s.15),

Birincil kaynaklara başvurma koduna ilişkin örnekler aşağıda görüldüğü gibidir.

“Öğretmenimizle birlikte, laboratuvarında sağlığınıza zararlı olabilecek maddelerin üzerlerine tehlikeli olup olmadıklarını belirten semboller yerleştirelim” (FBDK2, s.76)

“Birlikte Yapalım 2.4.” “Ses Nereden Geliyor?” “Bir arkadaşımızın gözünü bağlayalım.” “Bir nesne yardımıyla sınıfımızın farklı yerlerinden ses çıkaralım.” “Arkadaşımız sesin nereden geldiğini tahmin etsin.” (FBDK1, s.46),

“Birlikte Yapalım 3.4.” “Sallayalım, döndürelim, İpi silginin ortasından dolandırıp sıkıca düğüm atalım.” “Öğretmeninizin seçtiği bir arkadaşımız silgiye bağlı iple sınıf yazı tahtasının önüne arkadaşlarının görebileceği bir yere çıksın. Silginin sağlam bağlandığını öğretmenimizle birlikte kontrol edelim.” (FBDK1, s.75)

İkincil kaynaklara başvurma koduna ilişkin örnekler aşağıda görüldüğü gibidir.

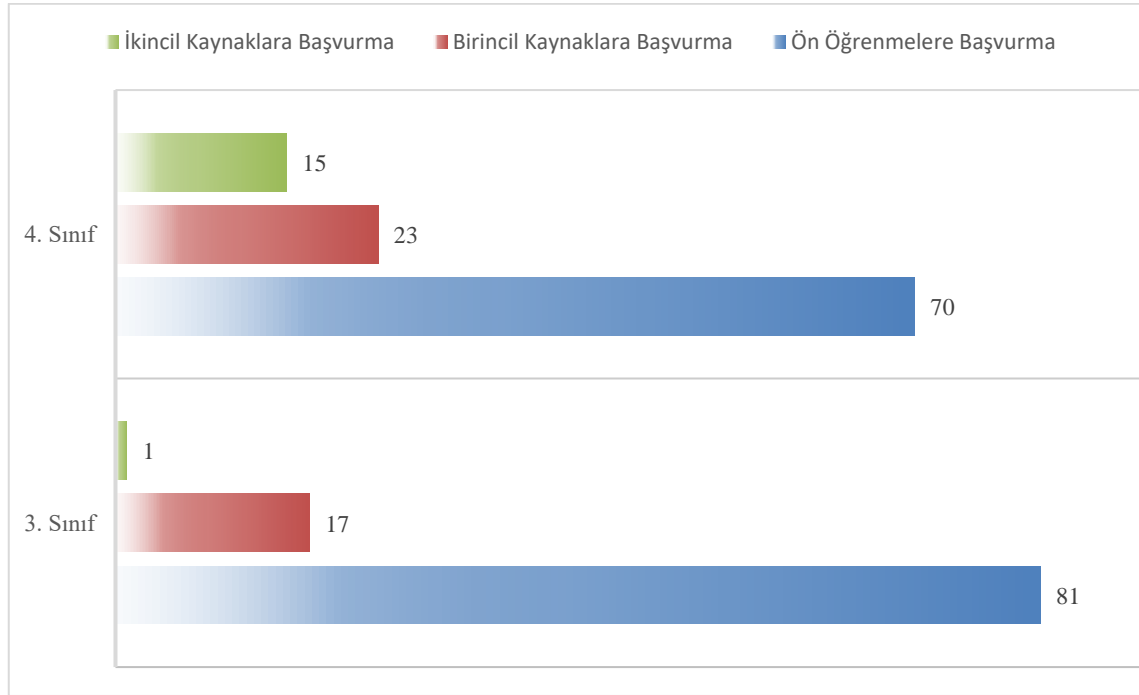
“Dengeli Besleniyorum, Çeşitli kaynaklardan farklı besinlere ait resimler toplayalım.” (FBDK4, s.45),

“Bu çalışmada bizlerden sigara ve alkolün sağlığa zararlı ya da olumsuz etkilerini araştırıp sigarayı bırakmaya yardımcı bir araç tasarlamamız veya insanları bilinçlendirecek bir kampanya hazırlamamız istenmektedir.” “Sigara ve alkolün sağlığa zararlı ya da olumsuz etkilerini gazete, dergi, genel ağ gibi değişik kaynaklardan araştıralım.” “Büyüklerimizin yardımıyla sigara ve/veya alkol bağımlısı kişilerle ve doktorlarla röportaj yapalım.” (FBDK4, s.54)

“Geçmişten Günümüze Aydınlatma Teknolojilerinin Posterini Hazırlayalım.” “Geçmişte ve günümüzde kullanılan aydınlatma araçlarını araştıralım.” “Aydınlatma araçları ile ilgili görseller toplayalım.” (FBDK4, s.184).

4.1.14 Fen bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinliklerde öğrencilerin ihtiyaç duyduğu kaynakların sınıf düzeyinde dağılımlarına ilişkin bulgular

Araştırmanın diğer bir alt problemi kapsamında “Fen Bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinlikler öğrencilerin ihtiyaç duyduğu kaynaklar bakımından sınıf düzeyi değişkenine göre nasıl bir dağılım göstermektedir” bu dağılımlar belirlenmeye çalışılmıştır. Belirlenen bu çalışma biçimleri Şekil 19’da gösterildiği gibidir.



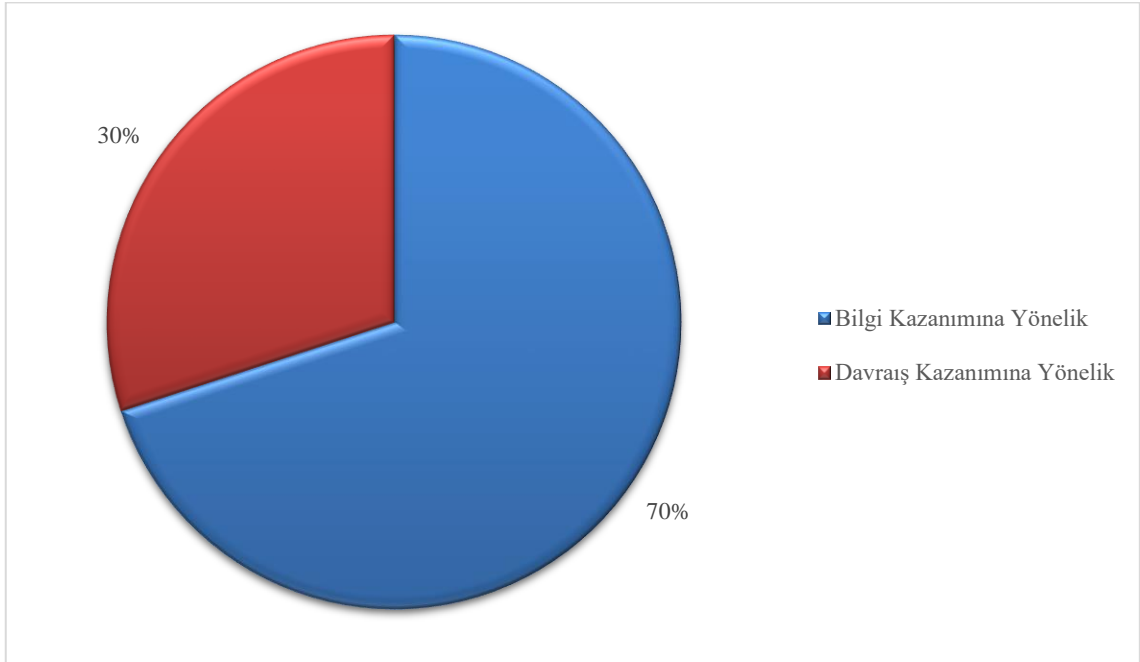
Şekil 19 Etkinliklerde İhtiyaç Duyulan Kaynakların Sınıf Düzeyine Dağılımı

Şekil 19’da fen bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinliklerde ihtiyaç duyulan kaynakların sınıf düzeyine dağılımı görülmektedir. Buna göre 3. Sınıf fen bilimleri ders kitabında yer alan etkinlikler öğrencileri ön öğrenmelere (f:81; %81,8) birincil kaynaklara (f:17; %17,2) ve ikincil kaynaklara (f:1; %1) başvurmaya yönlendirmektedir. 4. Sınıf fen bilimleri ders kitabında yer alan etkinlikler öğrencileri ön öğrenmelere (f:70; %64,8), birincil kaynaklara (f:23; %21,3) ve ikincil kaynaklara (f:15; %13,9) başvurmaya yönlendirmektedir.

Bu durumda Fen Bilimleri ders kitaplarının öğrencileri farklı kaynakları incelemeye yönlendirmediği, öğrencileri ön öğrenmelerini harekete geçirmeye yönlendirdiği söylenebilir.

4.1.15 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında yer alan etkinliklerin, doğa ve diğer canlılarla ilişkiler açısından genel dağılımına ilişkin bulgular

Araştırmanın diğer bir alt problemi kapsamında “Fen bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinlikler, doğa ve diğer canlılarla ilişkiler bakımından nasıl bir dağılım göstermektedir” bu dağılımlar belirlenmeye çalışılmıştır. Doğa ve diğer canlılarla ilişkiler kapsamında her etkinlik ayrıntılı bir şekilde değerlendirilmiştir. Etkinliklerin doğa ve diğer canlılarla ilişkileri ele alma sıklığı ve bu konudaki içeriğe katkısı, ders kitabındaki yer alma düzeylerini belirtmek üzere frekans ve yüzdeler üzerinden hesaplanmıştır. Elde edilen analiz sonuçlarıyla birlikte Şekil 20’ de verilmiştir.



Şekil 20 Etkinliklerin Doğa ve Diğer Canlılarla İlişkiler Açısında Genel Dağılımı

Şekil 20’de görüldüğü üzere, Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında yer alan etkinliklerin doğa ve diğer canlılarla ilişkiler boyutuna dair kodlar belirlenmiştir. Bunlar bilgi kazanımına yönelik olan etkinlikler (f:7; %70) ve davranış kazanımına yönelik etkinliklerdir (f:3; %30). Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında Yer Alan Etkinliklerin, Doğa ve Diğer Canlılarla İlişkiler boyutuna ilişkin örnek uygulamalar aşağıda görüldüğü gibidir:

Bilgi kazanımına yönelik etkinlikler koduna ilişkin örnekler aşağıda görüldüğü gibidir.

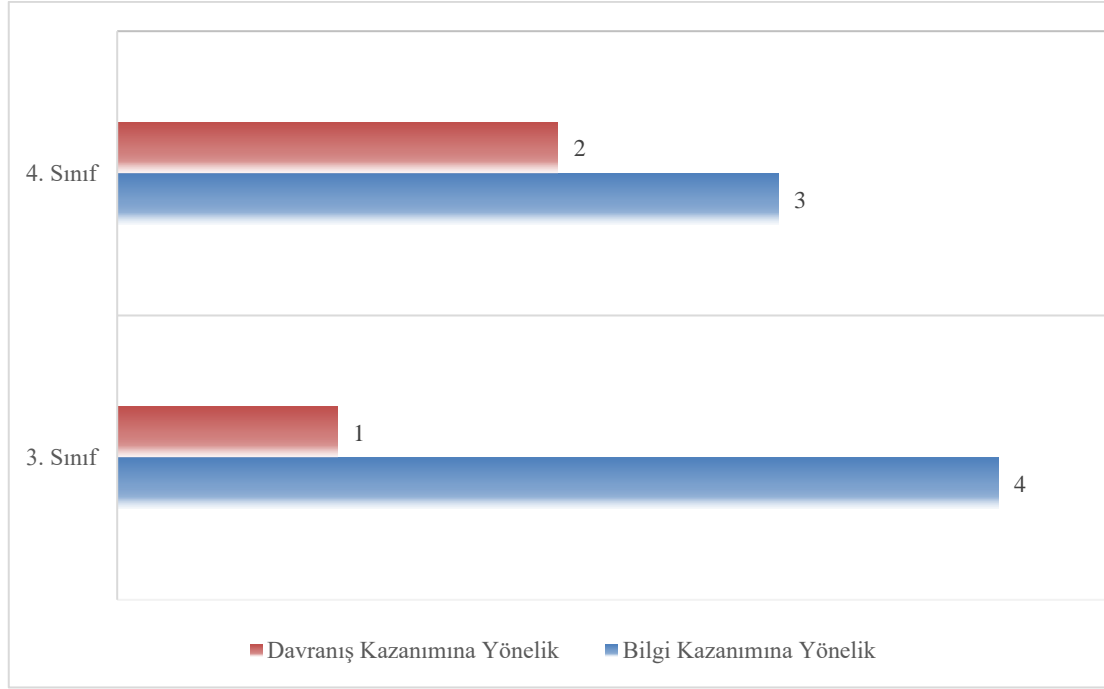
“Aşağıdaki fotoğrafları verilen canlı ve cansız varlıkların benzerliklerini ve farklarını yazalım” (FBDK2, s.199) gibi ifadeler örnek verilebilir.

Davranış kazanımına yönelik etkinlikler koduna ilişkin; “Uygulama, Bitki Yetiştirelim” (FBDK3, s.185) ve “Uygulama, Temizleyelim” (FBDK2, s.126),

“Birlikte Yapalım 6.2.” “Bitkilerin yaşam döngüsünü gözlemleyelim” (FBDK4, s.120)

4.1.16 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında yer alan etkinliklerin, doğa ve diğer canlılarla ilişkiler açısından sınıf düzeyinde genel dağılımına ilişkin bulgular

Araştırmanın diğer bir alt problemi kapsamında “Fen bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinliklerin, ders kitabındaki doğa ve diğer canlılarla ilişkiler bakımından sınıf düzeyi değişkenine göre nasıl bir dağılım göstermektedir” belirlenmeye çalışılmıştır. Belirlenen bu çalışma biçimleri Şekil 21’de gösterildiği gibidir.



Şekil 21 Doğa ve Diğer Canlılarla İlişkiler Boyutunun Sınıf Düzeyine Dağılımı

Şekil 21’de Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında yer alan etkinliklerin Doğa ve Diğer Canlılarla İlişkiler Boyutunun Genel Dağılımının sınıf düzeyine dağılımlarını görülmektedir. Şekil 25 ve 26’da yer alan verilerden hareketle Fen Bilimleri 3 ve 4. sınıf ders kitaplarında süreç içerisinde benzer eğilimin olduğu görülmektedir. Bu eğilim; hem 3. sınıf hem de 4. sınıf kazanımlarının Doğa ve diğer canlılarla ilişkiler açısından etkinliklerin genellikle bilgi kazanımına yönelik olduğu yönündedir. Diğer taraftan davranış kazanımına yönelik etkinliklerin çok az olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu araştırma, ilkokul 3 ve 4. sınıf Fen Bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinliklere dair kapsamlı bir betimleme ortaya koymayı amaçlamaktadır. Araştırmaya dahil edilen ders kitaplarında yer alan etkinlikler; geliştirmeyi amaçladığı düşünme becerileri, PISA Temsil Yeterlilik Düzeyleri, Fen Okuryazarlığı değerlendirme boyutları, sahip olduğu amaçları, öğrencileri yönlendirdiği öğrenme yaşantıları, etkinliklerin gerçekleştirilme ortamları, etkinliklerin öğrencileri yönlendirildiği çalışma biçimi ve öğrencilerin ihtiyaç duyduğu kaynaklar açısından incelemeyi amaçlamıştır.

5.1 Ders Kitaplarında Yer Alan Etkinliklere Dair Tartışma ve Sonuçlar

Araştırma kapsamında incelenen ilk boyut, ders kitaplarında yer alan etkinliklerin geliştirmeyi amaçladıkları düşünme becerileridir. Özellikle de 2005 yılından bu yana Türkiye'deki öğretim programlarında, düşünme becerilerinin ders içeriğiyle bütünleşmiş bir şekilde geliştirilmesi hedeflenmektedir. Bu yaklaşımın asıl amacı, düşünme becerilerinin geliştirilmesinin sınıf uygulamalarına entegre edilebilmesidir, Resnick (1987) bu yaklaşımın, üst düzey becerilerin kullanılacağı ve geliştirileceği doğal bir ortamını sağlayacağını ifade etmiştir. Mevcut öğretim programlarının amaç ve gerekçeleri incelendiğinde, üst düzey düşünme becerilerinin vurgulandığı ve Türkiye'nin yeterlik çerçevesine ve alana özgü becerilere önem verildiği görülmektedir.

Öğretim programlarındaki bu benimsenmiş yaklaşımı göz önüne aldığımızda, ders kitaplarında bulunan etkinliklerin, belirli bir sistem içinde programda ifade edilen düşünme becerilerinin geliştirme amacını taşıması gerekmektedir. Fen Bilimleri ders kitaplarındaki etkinliklerin, düşünme becerileri gelişimini hedefleyen dağılımı incelendiğinde, toplamda 14 farklı düşünme becerinin geliştirilmesinin amaçlandığı gözlemlenmektedir. Etkinliklerin geliştirmeyi amaçladığı düşünme becerilerine yakından bakıldığında;

3. sınıf düzeyinde Hatırlama (f:48; %12,7), Kural Uygulama (f:41; %10,8), Çıkarımda Bulunma (f:25; %6,6), Ayırt Etme (f:54; %14,2), Tahmin Etme (f:30; %7,9), Değerlendirme (f:12; %6,1), Problem Çözme (f:3; %1,5), Sorgulama (f:8; %4,1), Karşılaştırma (f:24; %6,3), Eşleştirme (f:32; %8,4), Neden Sonuç İlişkisi Kurma (f:10; %2,6), Tasarlama (f:18; %4,7), Yorumlama (f:42; %11,1) ve Tartışma (f:9; %2,4) gibi düşünme becerileri ve yer alma oranları bulunmaktadır.

4. sınıf düzeyinde Hatırlama (f:69; %9,6), Kural Uygulama (f:64; %8,9), Çıkarımda Bulunma (f:65; %9,0), Ayırt Etme (f:57; %7,9), Tahmin Etme (f:61; %8,5), Değerlendirme (f:59; %8,2), Problem Çözme (f:12; %1,7), Sorgulama (f:67; %9,3), Karşılaştırma (f:50; %6,9), Eşleştirme (f:20; %2,8), Neden Sonuç İlişkisi Kurma (f:52; %7,2), Tasarlama (f:23; %3,2), Yorumlama (f:70; %9,7) ve Tartışma (f:52; %7,2) gibi düşünme becerileri ve yer alma oranları bulunmaktadır.

Bu veriler 3 ve 4. sınıf fen bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinliklerin süreç içinde benzer eğilimler sergilediği göstermektedir. Bu eğilim, ders kitaplarında öne çıkan düşünme becerilerinin genellikle Hatırlama, Kural Uygulama ve Yorumlama gibi alt düzeydeki becerilere odaklandığını göstermektedir. Ancak, bu alt düzey becerilere daha fazla vurgu yapılmasıyla birlikte Problem Çözme, Tasarlama gibi daha karmaşık, zorlayıcı ve öğrenmeyi derinleştirebilecek düşünsel becerilere az yer ayrıldığı gözlemlenmiştir. Bu durum, ders kitaplarında üst düzey düşünme becerilerini hedefleyen etkinliklerin niteliğinin artırılması gerekliliğini ortaya koymaktadır. Kışoğlu'nun (2021), fen bilimleri ders kitaplarındaki etkinliklerin çoğunlukla alt düzey becerileri hedeflediği belirtilmiştir. Ayrıca, farklı bir inceleme olarak Genç'in (2020), çalışmasında da benzer bulguları desteklemektedir. Bu bağlamda, fen bilimleri ders kitaplarındaki etkinliklerin üst düzey düşünme becerilerini geliştirmeye yönelik olarak daha etkili bir şekilde tasarlanması ve uygulanması gerektiği düşünülmektedir.

Araştırma bulgularının gösterdiği diğer bir sonuç, ders kitaplarında yer alan etkinliklerin düşünme becerileri geliştirmeyi amaçladığı alanlarda, bu beceriler arasında ve kademeler temelinde düzensiz bir dağılıma sahip olmasıdır. Örneğin, 3. sınıf Fen Bilimleri ders kitabında, hatırlama düşünme becerisini geliştirmeyi amaçlayan 45 etkinlik bulunurken, problem çözme düşünme becerisini geliştirmeyi amaçlayan sadece 8 etkinlik bulunmaktadır. Programdaki becerilerin birbirini destekler nitelikte olduğu ve hiçbir becerinin diğerinden daha önemli olmadığı göz önüne alındığında, beceriler arasında dengeli bir dağılım sağlanması önemlidir (Aydemir ve Adamaz, 2017; Semerci ve Yanpar-Yelken, 2010; Taşkiran, 2014). Ders kitaplarındaki etkinliklerin düşünme becerileri açısından gösterdiği bu orantısız dağılım, ders kitaplarının tasarlanma sürecinde düşünme becerilerinin gelişiminin hangi ölçüde dikkate alındığını düşündürmektedir.

Araştırmada fen bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinliklerin incelendiği ikinci boyut etkinliklerin PISA Temsil Yeterlilik Düzeyleridir. Bu boyutta ders kitaplarındaki PISA bağlamında hangi düzeye tekâmül ettiği incelenmiştir. İnceleme sonuçlarına göre;

3. sınıf Fen Bilimleri ders kitabında Düzey 1a (f:64; %40,26), Düzey 1b (f:17; %10,7), Düzey 2 (f:50; %31,46), Düzey 3 (f:20; %12,58) ve Düzey 4(f:8, %5) etkinlikleri bulunmaktadır. Düzey 5 ve Düzey 6 temsil yeterliliklerine sahip etkinlikler bulunmamaktadır.

4. sınıf Fen Bilimleri ders kitabında bulunan etkinliklerin PISA Temsil Yeterlilikleri Düzeylerinin sınıf düzeyine dağılımı görülmektedir. Buna göre 4. sınıf Fen Bilimleri ders kitabında Düzey 1a (f:2; %2,9), Düzey 1b (f:4; %5,7), Düzey 2 (f:41; %58,6) ve Düzey 3 (f:15; %21,4) ve Düzey 4 (f:8; %11,4) etkinlikleri bulunmaktadır. Düzey 5 ve Düzey 6 temsil yeterliliklerine sahip etkinlikler bulunmamaktadır

Bu verilere dayanarak, Fen Bilimleri 3 ve 4. sınıf ders kitaplarının PISA Temsil Yeterlilikleri açısından süreç içinde benzer eğilimler gösterdiği gözlemlenmektedir. Bu eğilimler, ders kitaplarında özellikle Öğrencilerin basit bilimsel olayları açıklamak ve fark etmek için gerekli prosedürel bilgilerini ve günlük bilimsel bilgilerini kullanabileceği Düzey 1 ve Düzey 2 gibi düzeylerin öne çıktığını göstermektedir. Ancak, 3. Sınıf Fen Bilimleri ders kitaplarında Düzey 4'e karşılık gelen etkinliklerin bulunmaması dikkat çekicidir. Ayrıca, hem 3. hem de 4. sınıf Fen Bilimleri ders kitaplarında, öğrencilerin karmaşık olayları açıklamak ve yeniden yapılandırmak gibi soyut bilimsel fikirleri açıklama ve bilimsel kanıt ve teoriler gerektiren Düzey 5 ve Düzey 6 gibi beceriler düzeylerinde etkinliklerin yer almaması da belirgin bir durumdur.

Savran'a (2004) göre, PISA sorularının, bireylerin bazı kritik düşünme becerilerini ölçmektedir. Bu becerilerin başında yaratıcı düşünme, bilgiyi yorumlama, değerlendirme, problem çözme, analiz etme ve sonuç çıkarma gibi kritik düşünme becerilerini gelmektedir. Ders kitaplarında yer alan etkinliklerin tek boyutlu olması ve diğer yeterlilik düzeylerini karşılık gelen etkinliklere yeterince yer verilmemesi, bu konudaki önemli bir eksiklik olarak nitelendirilebilir. Bu durum, ders kitaplarındaki etkinliklerin kalitesinin artırılması gerekliliğine dikkat çekmektedir. Bu bağlamda, fen bilimleri ders kitaplarındaki etkinliklerin üst düzey düşünme becerilerini daha etkili bir şekilde geliştirmek için tasarlanması ve uygulanması önem taşımaktadır.

Elde edilen bulgular, Ayyıldız ve Aktaş'ın (2020) çalışmasına benzer şekilde, ders kitaplarında yer alan etkinliklerin çoğunlukla alt düzey becerileri geliştirecek şekilde olduğunu göstermektedir bulgularıyla, aynı şekilde, Genç'in (2020), ders kitaplarındaki etkinliklerin büyük çoğunluğunun 1. düzey ve 2. düzey soruları temsil ettiğini belirten çalışmasıyla benzer bulguları ortaya koymaktadır.

Araştırma kapsamında incelenen üçüncü boyut, Fen bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinliklerin Fen Okuryazarlığı Değerlendirme Boyutlarıdır. PISA fen okuryazarlığı, bağlam, yeterlilik, bilgi ve tutum unsurlarını içermektedir. Bu noktada bahsi geçen yetkinlikler bilimsel olguların açıklanması, araştırmaların tasarlanması ve değerlendirilmesi, verilerin yorumlanması ve bilimsel olarak kanıtlanması şeklindedir. PISA 2015'te bilimsel bilgi boyutu içerik, prosedür ve epistemik olarak sınıflandırılmıştır. Tutum boyutu ise fenne ilgi, araştırmaya yönelik bilimsel yaklaşımlara değer verme ve çevre bilinci olarak belirlenmiştir (Ünal, 2019).

Yapılan incelemeler sonucunda fen bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinliklere dair; Bilgi (f:142; %28,8), Yeterlilik (f:121; %24,3), Bağlam (f:58; %11,7) ve Tutum (f:40; %8,0) olmak üzere 160 kod belirlenmiştir.

3. sınıf düzeyinde; Bilgi (f:65; %72,2), Yeterlilik (f:14; %15,6), Tutum (f:6; %6,7) ve Bağlam (f:6; %7,2) gibi Fen Okuryazarlığı Değerlendirme Boyutları ve yer alma oranları bulunmaktadır. 4. Sınıf düzeyinde ise Bilgi (f:42; %60), Yeterlilik (f:15; %21,4), Tutum (f:3; %4,2) ve Bağlam (f:10; %14,2) gibi Fen Okuryazarlığı Değerlendirme Boyutları ve yer alma oranları bulunmaktadır. Verilere dayanarak, Fen Bilimleri 3 ve 4. sınıf ders kitaplarında benzer bir eğilimin süreç içinde var olduğu gözlemlenmektedir. Bu eğilim; ders kitaplarında en fazla Bilgi ve Tutum gibi düzeylerin bulunmasıyla, öğrencilerin bilimsel bilgi temellerini kavramalarını, evrensel teorileri anlamalarını ve bu olguları inceleyip yorumlamalarını içerir. Aynı zamanda, Bağlam ve Tutum gibi bilim ve teknoloji anlayışı gerektiren, güncel ya da tarihi konuları, bilimsel yaklaşımlara değer verme, çevresel faktörleri algılama ve farkındalık oluşturmayı içeren karmaşık, zor ve öğrenmeyi derinleştirebilecek boyutların daha az yer aldığı bir eğilim gözlemlenmektedir. Bu bağlamda ders kitaplarında yer alan etkinlikleri, öğrencilerin gelişimine maksimum düzeyde verimi sağlayacağı şekilde yeniden düzenlenmesi büyük önem arz etmektedir.

Ders kitaplarında yer alan etkinliklerin incelendiği diğer bir boyut etkinliğin sahip olduğu amaçtır. Bu boyutta yapılan inceleme, etkinliklerin öğrenilenleri ne kadar oranda tekrar

etme ve ne kadar oranda derinleştirme amacına sahip olduğunu belirlemeyi amaçlar. Ders kitaplarındaki etkinliklerin, öğrenilenleri uygulama ve derinleştirme imkânı sağlayanları, öğrenmenin kalıcılığını artırma ve üst düzey öğrenmeye geçişi destekleme açısından büyük önem taşır.

Ders kitaplarının, öğrenmeleri tekrar etme ve alıştırmalar yapma amacını daha ileri seviyelere taşıması, öğrencilerin öğrenmelerini daha ileri bir düzeye çıkarma sürecinde daha nitelikli kaynaklar olabilmesi için, etkinliklerin bu kritik unsurlar gözetilerek geliştirilmesi ve düzenlenmesi büyük bir öneme sahiptir. Fen bilimleri ders kitaplarındaki etkinliklerin amaçları incelendiğinde, en yüksek oranda öğrenilenleri tekrar etmeyi, en düşük oranda ise öğrenilenleri uygulamayı amaçlayan etkinliklere rastlanmaktadır. Fen bilimleri ders kitaplarında, öğrenilenleri derinleştirme ve uygulama amaçları taşıyan etkinliklerin sınıf seviyesi ile paralel bir artış gösterdiği, ancak öğrenmeye hazırlama ve öğrenilenleri tekrar etme etkinliklerinin aynı şekilde azaldığı gözlemlenmektedir.

Analiz sürecinde ön plana çıkan bir diğer nokta, ders kitaplarında öğrenmeye hazırlama amacını taşıyan etkinliklerin büyük çoğunluğunun basit soru cümleleri içerdiği'dir. Bu durum, fen bilimleri ders kitapları üzerine yapılan bir araştırmada da benzer şekilde ifade edilmiştir. Kışoğlu (2021) fen bilimleri ders kitaplarında, soruların tek boyutlu olma özelliğinin azaltılıp diğer boyutları temsil eden sorulara daha fazla yer verilmesi gerektiğini ifade etmiştir.

Ders kitaplarının incelendiği dördüncü boyut etkinliğin öğrenciyi yönlendirdiği öğrenme yaşantısıdır. Bu inceleme, ders kitaplarında bulunan etkinliklerin, öğretim programlarında benimsenen öğretim ve öğrenme yaklaşımıyla fen bilimleri dersinin doğası ve hedefleriyle uyumlu olup olmadığını anlamayı amaçlamaktadır. Fen bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinliklerin öğrencileri yönlendirdiği öğrenme deneyimi açısından incelendiğinde, etkinliklerin genellikle öğrencileri tekrara dayalı çalışmalara, karmaşıklık düzeyi yüksek olmayan öğrenme deneyimlerine, tasarım ve mühendislik becerilerini gerektirmeyen uygulamalardan uzaklaştırdığı gözlemlenmektedir. Öğrencileri, genellikle gerçek yaşamları üzerinde düşünmeye ve kişisel deneyimlerini değerlendirmeye yönlendiren etkinliklerin çoğunluğunun, öğrencinin sadece düşüncelerini ifade etmesine yönelik tek bir soru yönergesinden ibaret olduğuna dikkat edilmelidir; bu etkinlikler yapılandırılmış bir deneyim sunmamaktadır.

Ayrıca, yaratıcılık ve mühendislik becerilerini teşvik eden, fizik kanunları üzerinde düşünmeye ve öğrenme kaynaklarıyla etkileşime geçmeye yönlendiren etkinliklerin ders kitaplarındaki varlığı en düşük düzeydedir. Fen etkinlikleri üzerine yapılan alanyazın çalışmalarının çoğunda, mühendislik uygulamalarına ve teknoloji entegrasyonuna vurgu yapmanın önemi belirtilmektedir (Wang, 2012; Çallı ve Çorlu, 2017; Yıldırım, 2018; Çiftçi, 2018). İncelenen ders kitaplarının, öğrencilerin fizik kurallarını öğrenme, anlama, kaynaktan bilgi edinme ve öğrenme sürecini düzenleme becerilerini geliştirmede, özellikle yaratıcılık ve mühendislik alanlarında daha etkin bireyler olmalarına destek sağlamaktan uzak olduğu gözlemlenmektedir.

Araştırmanın bir diğer alt problemi bağlamında Fen Bilimleri ders kitaplarındaki etkinliklerde öğrencilerin çalışma biçimleri belirlenmeye çalışılmıştır. Bu kapsamlı inceleme, etkinliklerin işbirlikli çalışmayı ne ölçüde desteklediğini anlamayı hedeflemektedir. Çalışma biçimine odaklanan analiz, 3. sınıf ders kitaplarında etkinliklerin genellikle bireysel çalışma biçiminde olduğunu, ancak 4. sınıf ders kitaplarında daha çok grup çalışması biçimine yönelik olduğunu göstermektedir.

Veriler detaylı bir şekilde incelendiğinde, 3. sınıf Fen Bilimleri ders kitaplarındaki etkinliklerin genel olarak ve sınıf düzeyine özgü olarak öğrencileri daha çok bireysel çalışmalara yönlendirdiği, ancak 4. sınıf Fen Bilimleri ders kitaplarındaki etkinliklerin ise bireysel çalışma yerine daha çok grup çalışmasını teşvik ettiği ortaya çıkmaktadır.

Bu durum, eğitim öğretim faaliyetlerinde üst düzey düşünme becerilerini kazandırmanın yanı sıra, işbirlikli çalışmaların değer eğitiminde de önemli bir rol oynadığı göz önüne alındığında, neden ders kitaplarına bu işbirlikli çalışmaların yansıtılmadığı konusunda düşündürücüdür. Bununla birlikte, işbirlikli çalışmaların sınıf düzeyinde eşit bir şekilde dağılım göstermediği dikkat çekmektedir. Özmütlu ve Yaylak (2021), öğretmenlerin sınıf içinde ders kitaplarını temel öğretim materyali olarak kullanmaları durumunda, ders kitaplarında bulunan etkinliklerin tasarımında, öğrenme etkililiği ve öğretim programlarına uyumluluğun çeşitli açılardan dikkate alınması gerektiğini vurgulanmaktadır.

Araştırmanın bir diğer alt problemi bağlamında incelenen bir diğer boyut etkinliklerde öğrencilerin ihtiyaç duyduğu kaynaklardır. Bu analiz, Fen Bilimleri ders kitaplarının öğrencileri araştırma, inceleme ve ilgili bilgi kaynaklarına ulaştırmadaki etkinliğini

değerlendirmeyi amaçlar. Elde edilen bulgular, Fen Bilimleri ders kitaplarının öğrencileri farklı kaynaklara yönlendirmediğini, bunun yerine öğrencileri mevcut bilgileri kullanarak ön öğrenmelerini gerçekleştirmeye yönelttiğini göstermektedir.

Araştırma, incelenen kitaplardaki etkinliklerin neredeyse tamamının öğrencilerin ön öğrenmelerine ve mevcut kitap bilgilerine dayandığını ortaya koymaktadır. Ancak öğrencilerin öğrenme sürecinde birincil ve ikincil kaynaklara erişimlerinin teşvik edilmesi, öğrenmeyi daha derinleştirebilme açısından kritik bir önem taşımaktadır (Özmutlu ve Yaylak, 2021).

Bu durumda, ders kitaplarının öğrenciyi güncel ve güvenilir bilgi kaynaklarıyla buluşturması, araştırmaya yönlendirmesi ve elde ettiği bilgileri sorgulama becerisini geliştirmeye teşvik etmesi beklenir. Ancak incelenen kitaplar, öğrencileri grup çalışmalarına ve farklı bilgi kaynaklarına etkileşime girmeye yönlendirmekten uzak görünmektedir.

İncelenen ders kitaplarında çoğunlukla temel bilgi aktarımına odaklanan etkinliklerin bulunduğu gözlemlenmiştir. Bu etkinlikler, öğrencilere doğa ve diğer canlılar hakkında kavramsal bilgiler sağlama amacını taşımaktadır. Ayrıca, ders kitaplarında davranış kazanımına yönelik etkinliklerin neredeyse yok denecek kadar az olması dikkat çekici bir diğer bulgudur. Bu noktada öğrencilere çevre sorunlarına duyarlılık kazandırmak ve bu konuda sorumluluk almalarını teşvik etmek için daha fazla davranış odaklı etkinliklerin eklenmesinin gerekliliği bir kez daha görülmektedir.

Benzer yönlü analizler, ders kitaplarının öğrencilere derinlemesine anlama ve uygulama becerileri kazandırmak konusundaki eksikliklerine odaklanmaktadır. Bu eksikler nihayetinde, fen bilimleri eğitiminde önemli bir konu olan çevre bilincinin yeterince vurgulanmadığını göstermektedir. Oysaki Gökçe (2009), Çevre sorunlarıyla başa çıkabilmek için eğitimin önemi vurgulanmakta ve bu eğitimlerin okul öncesi dönemden yükseköğrenime kadar süreklilik göstermesi gerektiğini belirtmiştir. Benzer bir şekilde Marpa (2020), çevreye duyarlı, çevre yönetimine motive olan ve çevreyi sürdürülebilir bir şekilde kullanma bilinciyle donanmış bir vatandaşın yetiştirilebilmesinin tek yolunun, çevre eğitiminin her düzeyde öğretim programına entegre edilmesi olduğunu ifade etmiştir.

Bu araştırma, ilkökul fen bilimleri ders kitaplarına kapsamlı bir bakış sunmayı amaçlamıştır. İlkokul 3 ve 4. sınıf fen bilimleri ders kitaplarının PISA temsil yeterlilik

düzeyleri ve fen okuryazarlığı becerileri açısından değerlendirilmesi, önemli bulgular ortaya koymuştur. Genel bulgular incelendiğinde ders kitaplarında belirli konularda eksiklikler olduğu görülmektedir. Bu eksiklikler etkinliklerin PISA temsil yeterlilik düzeylerinin düşük olması, düşünme becerilerini geliştirmeye yönelik hedeflerinde eksiklikler, modern dünyada yaşam için gerekli becerilere dair yetersizlikler, öğrenci merkezli öğrenme ortamı ve etkinlik süreçlerinde kullanılan kaynaklar konusundaki yetersizlikler, doğa ve diğer canlılarla ilişkiler konusundaki yetersizlikler olarak karşımıza çıkmaktadır.

Alanyazında benzer konulara odaklanan önceki çalışmalar, bu araştırmanın elde ettiği bulguları desteklemektedir. Örneğin, Tezcan (2019) fen bilimleri ders kitaplarının içerdiği etkinlikleri değerlendirerek, bilim temelli yaşam problemi çözme becerisi açısından ders kitaplarının genel olarak yetersiz olduğunu ortaya koymuştur. Başduvar (2022) da fen bilimleri ders kitaplarındaki etkinliklere odaklanarak, 21. yüzyıl becerileri olarak nitelendirilen yaratıcı düşünme, eleştirel düşünme, iş birliği ve iletişim becerilerini içerme düzeyinin yetersiz olduğunu belirtmiştir. Benzer biçimde, Alın Uran'ın (2019) yaptığı çalışmada, elde ettiği sonuçlarla ders kitaplarında yenilikçi öğrenme becerilerini içeren etkinliklerin sınırlı olduğunu ortaya koymuştur. Tezcan'ın (2018) araştırması ise ders kitaplarındaki etkinliklerin genellikle 21. yüzyıl becerilerini içermediğini, özellikle problem çözme, eleştirel düşünme, yaratıcılık, girişimcilik ve üretkenlik gibi becerilerin yeterince temsil edilmediğini saptamıştır. Erol'un (2021) çalışması, fen bilimleri kitaplarında üst düzey düşünme becerilerine yönelik içeriklerin mevcudiyetini ortaya koymasına rağmen, yaratıcı düşünme becerilerini içeren soruların sayısının sınırlı olduğunu vurgulamıştır. Bununla birlikte, İncikabı'nın (2017) ders kitaplarındaki çoklu temsilleri incelediği çalışma, tablo ve grafik gibi temsillerin ders kitaplarında yeterince yer almadığını göstermiştir. Oysaki alanyazında temsillerin öğrencilerin matematiksel kavramları anlama, kullanma, problem çözme ve akıl yürütme becerilerini geliştirmede kritik bir araç olduğu vurgulanmıştır (Greeno ve Hall, 1997; Lubinski ve Otto, 2002). Bu çerçevede, elde edilen bulgular, ders kitaplarının içeriğindeki eksikliklerin farkındalığıyla birlikte, bu eksikliklerin giderilmesi ve ders kitaplarının daha etkili hale getirilmesi için iyileştirme çabalarının önemine odaklanmaktadır.

6. ÖNERİLER

Çalışmanın bulgularından elde edilen sonuçlara göre, ders kitaplarındaki etkinliklerin geliştirilirken şu durumların dikkate alınması önerilmektedir:

6.1 Talim Terbiye ve Milli Eğitim İçin Öneriler

Fen Bilimleri ders kitaplarının PISA Temsil Yeterlilikleri açısından daha dengeli bir içerik sunması için özellikle Düzey 4, Düzey 5 ve Düzey 6 beceri düzeylerine odaklanan etkinliklerin eklenmesi önerilebilir. Bu, öğrencilerin bilimsel düşünme ve problem çözme becerilerini daha kapsamlı bir şekilde geliştirmelerine yardımcı olabilir ve fen eğitiminin kalitesini artırabilir,

Fen bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinliklerin içeriği, özellikle üst düzey düşünme becerilerini hedefleyecek şekilde gözden geçirilip ve yeniden tasarlanması önerilebilir. Bu sayede öğrencilerin fen bilimleri konularını daha derinlemesine anlamalarını sağlayabilir ve onların analitik düşünme yeteneklerini geliştirebilir,

Fen bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinliklerin çeşitlendirilmesi ve öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini geliştirmeye yönelik daha derinlemesine konuların ders kitapları içerisine entegre edilmesi önerilebilir. Bu sayede, öğrencilerin fen bilimleri alanındaki okuryazarlık düzeylerinin daha kapsamlı bir şekilde geliştirilmesi ve fen eğitiminin kalitesinin artırılması mümkün olabilir,

Fen bilimleri ders kitaplarının içeriğinin gözden geçirilerek, öğrencilerin yaratıcılık ve mühendislik becerilerini geliştirecek etkinliklere daha fazla yer verilmesi önerilebilir. Bu şekilde, öğrencilerin fen bilimleri alanında daha etkili ve donanımlı bireyler olmalarına katkı sağlanabilir.

Fen bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinliklerin çeşitlendirilerek, öğrencilerin farklı kaynaklara erişimlerini teşvik etmek için daha fazla vurgu yapılması önerilebilir. Öğrencilerin araştırma becerilerini geliştirmeleri ve farklı bilgi kaynaklarıyla etkileşime girmeleri için etkili yöntemlerin ders kitaplarına entegre edilmesi, öğrenme deneyimlerini zenginleştirebilir ve derinleştirebilir. Bu şekilde, öğrencilerin bilgiye erişim ve sorgulama yetenekleri güçlendirilerek, daha etkili öğrenme süreçleri desteklenebilir.

Fen bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinliklerin içeriğinin çeşitlendirilmesi ve öğrencilerin davranışsal düzeyde değişim göstermelerini hedefleyen etkinliklere daha fazla yer verilmesi önerilebilir. Öğrencilerin çevre sorunlarına duyarlılık kazanmalarını

sağlayacak, sürdürülebilirlik ve çevre koruma konularında farkındalık oluşturacak etkinliklerin ders kitaplarına entegre edilmesi, öğrencilerin bu konularda daha etkin rol almalarını teşvik edebilir. Ayrıca, bu tür etkinlikler öğrencilerin problem çözme, eleştirel düşünme ve iş birliği yapma becerilerini geliştirmelerine de katkı sağlayabilir. Bu sayede, fen bilimleri derslerinde öğrencilerin sadece bilgi aktarmakla kalmayıp aynı zamanda bilgiyi eyleme dönüştürme yeteneklerinin de geliştirilmesi sağlanabilir.

Son olarak, ders kitaplarında öğrencilerin günlük yaşamla ilişkilendirebileceği özgün ürünler oluşturabileceği etkinliklere daha fazla vurgu yapılabilir.

6.2 Gelecek Araştırmacılar İçin Öneriler

Bu çalışmanın odak noktası fen bilimleri dersidir. Eğitimi bir bütün olarak ele aldığımızda, diğer disiplinlerdeki ders kitaplarının da bu beceriler açısından incelenmesi önemlidir. Bu yaklaşım, tüm ilköğretim sürecini 21. yüzyıl becerilerini destekleme durumları, PISA temsil yeterlilik düzeyleri ve düşünme becerilerinin geliştirilme amaçları açısından değerlendirme imkânı sunacaktır. Bu araştırmada, fen bilimleri ders kitapları üzerinden doküman analizi yöntemi kullanılmıştır. Gelecekteki çalışmalarda, bu etkinliklerin uygulanabilirlik süreçlerine dair öğretmen görüşleri alınabilir; ayrıca, süreçlerin gözlemlendiği nitel ve nicel çalışmalar gerçekleştirilebilir.

KAYNAKLAR

Açıköz Ü, K. (1992). İşbirlikçi öğrenme kuram araştırma uygulama. Malatya: Uğrel Matbaası.

Adıgüzel, Ö. (2014). Eğitimde yaratıcı drama (5.bs.). Ankara: Pegem Akademi Yayınları.

Adıgüzel, T., Ayar, M. C., Corlu, M. S., ve Özel, S. (2012). Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (FeTeMM) eğitimi: Disiplinlerarası çalışmalar ve etkileşimler. The X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi. Niğde, Turkey.

Ahlström, B., & Danell, M. (2019). Rolling the dice in a game of trust: Organizational effects on trust, efficacy, and motivation when using economic incentives as a driving force for development in Swedish schools. *Nordic Journal of Studies in Educational Policy*, 5(3), 139–148.

Akatugba, A. H., ve Wallace, J. (1999). Sociocultural influences on physics students' use of proportional reasoning in a non-western country. *Journal of Research in Science Teaching*, 36(3), 305-320.

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

Akçay, A. (2019). *İngilizce dil öğretimi ders kitaplarının 21. yüzyıl becerileri açısından analizi: İletişim, iş birliği, eleştirel düşünme, yaratıcılık*, (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Akdeniz Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Antalya.

AKDAŞ, M. S., YAZICI, M., & ÖZYURT, M. (2021). Etkinlik tasarım prensipleri çerçevesinde ilkökul fen bilimleri ders kitaplarındaki etkinliklerin değerlendirilmesi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34(3), 1125-1170.

Akdeniz, A. R., Yiğit, N. ve Kurt, S. (2002). Yeni Fen Bilgisi Öğretim Programları ile İlgili Öğretmenlerin Düşünceleri. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, 22-25 Eylül 2002, ODTÜ, Ankara.

Akgündüz, D., Aydeniz, M., Çakmakçı, G., Çavaş, B., Çorlu, S. M., Öner, T. ve Özdemir, S. (2015). Stem eğitimi Türkiye raporu: Günün modası mı, yoksa gereksinim mi?, Edit. D. Akgündüz ve H. Ertepinar, İstanbul Aydın Üniversitesi Stem Merkezi ve Eğitim Fakültesi, İstanbul.

Akıncı, B., Uzun, N., ve Kısoglu, M. (2015). Fen bilimleri öğretmenlerinin meslekte karşılaştıkları problemler ve fen öğretiminde yaşadıkları zorluklar. *International Journal of Human Sciences*, 12(1), 1189-1215.

Aktaş, E., ve Yılmaz, İ. (2017). Eğitim fakültesi öğrencilerinin kullandıkları hitapların toplum dilbilim açısından incelenmesi. *Atatürk Üniversitesi Türkiyat Araştırmaları Enstitüsü Dergisi*, (59), 577-594.

Akturan, U. ve Esen, A. (2008). Fenomenoloji. T. Baş ve U. Akturan (Ed.), Nitel araştırma yöntemleri (ss. 83-98). Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Alın Uran G. (2019). *Fen bilimleri ders kitaplarındaki etkinliklerin alana özgü beceriler yönünden sınıflandırılması*, (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

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

Anagün, Ş. S., Atalay, N., Kılış, Z. ve Yaşar, S. (2016). Öğretmen adaylarına yönelik 21. yüzyıl becerileri yeterlilik alguları ölçeğinin geliştirilmesi: geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 40, 160-175.

Anagün, Ş. ve Duban, N. (2014). Fen Bilimleri Öğretimi. Ankara. s. 12

Arslan, A., & Tertemiz, N. (2004). İlköğretimde bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 4(2), 1-17.

Aydınlı, E. (2007). İlköğretim 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerine ilişkin performanslarının değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.

Arslan, A., Bekiroğlu, F. O., Süzük, E., ve Gürel, C. (2014). Fizik laboratuvar derslerinin araştırma-sorgulama açısından incelenmesi ve öğretmen adaylarının görüşlerinin belirlenmesi. *Journal of Turkish Science Education*, 11(2), 1-35.

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

Aslan, S. (2015). Is learning by teaching effective in gaining 21st century skills the views of pre service science teachers. *Educational Sciences: Theory and Practice*, 15(6), 1441-1457.

Atalay, N., Anagün, Ş. S. ve Genç Kumtepe, E. (2016). Fen öğretiminde teknoloji entegrasyonunun 21. yüzyıl becerileri boyutunda değerlendirilmesi: yavaş geçişli animasyon uygulaması. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(2), 405-424. doi:10.14686/buefad. v5i2.5000183607

Ateş, S., & Bahar, M. (2002, Eylül). Araştırmacı fen öğretimi yaklaşımıyla sınıf öğretmenliği 3. sınıf öğrencilerinin bilimsel yöntem yeteneklerinin geliştirilmesi. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Ankara.

Atlı, K. (2019). Biyoloji dersi öğretim programının 21.yüzyıl becerilerinden yaratıcılık becerisi açısından değerlendirilmesi. *Anadolu Öğretmen Dergisi*, 3(1), 85-104.

Aycan, Ş., Kaynar, Ü.H., Türkoğuz, S. ve Arı, E. (2002). İlköğretimde kullanılan fen bilgisi ders kitaplarının bazı kriterlere göre incelenmesi.

Aydın, A., Selvitopu, A., Metin, K. (2018). Eğitime yapılan yatırımlar ve PISA 2015 sonuçları karşılaştırmalı bir inceleme. *Elementary Education Online*, 17(3).

Aygogdu Iskenderoglu, T., & Bakı, A. (2011). Classification of the Questions in an 8th Grade Mathematics Textbook with Respect to the Competency Levels of PISA. *Education and Science*, 36(161), 287-301.

Aytekin, G. K., Tertemiz, N. I. (2018). PISA Sonuçlarının (2003–2015) Eğitim sistemi ve ekonomik göstergeler kapsamında incelenmesi: Türkiye ve Güney Kore örneği. *Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(1).

Ayyıldız, H., & Cansız Aktas, M. (2022). 8. sınıf matematik ders kitaplarının ve lgs matematik sorularının pisa temsil yeterliği açısından incelenmesi. *Trakya Eğitim Dergisi*, 12(1), 475-489.

Aziz, M. S., & Zain, A. M. (2010). The inclusion of science process skills in yemeni secondary school physics textbooks. *European J Of Physics Education EJPE 01- ISBN 1309 – 7202*, 44-50.

Baba, A. (2022). *6.sınıf güneş sistemi ve tutulumlar ünitesinde modellemeye dayalı öğretim yönteminin ve artırılmış gerçekliğin uygulanmasının öğrencilerin başarılarına, 21.yüzyıl becerilerine ve artırılmış gerçeklik tutumlarına etkisinin incelenmesi*, (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Kütahya.

Bayır, E., & Kahveci, S. (2022). Examination of Secondary School Science Textbooks in Terms of Scientific Process Skills. *Cumhuriyet International Journal of Education*, 11(1), 253-262.

Bakaç, (2019). 2005 fen ve teknoloji dersi öğretim programı, 2013 ve 2018 fen bilimleri dersi öğretim programlarının karşılaştırılması. *International Journal of Human Sciences*,

Baker, S. B. and Shaw, M. C. (1987). *Improving counseling through primary prevention*. Westerville: Merrill Publishing Company.

Bakır, E. (2018). *Fen bilimleri ders kitapları ünite sonu değerlendirme çalışmalarının yapısal ve bilişsel özellikleri açısından incelenmesi*, (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu.

Baltacı, A. (2017). Nitel veri analizinde Miles-Huberman modeli. *Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 3(1), 1-14.

Baran, E., Canbazoğlu-Bilici, S., ve Mesutoğlu, C. (2015). Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (FeTeMM) spotu geliştirme etkinliği. *Journal of Inquiry Based Activities*, 5(2), 60-69.

Başduvar, A. (2022). Ortaokul fen bilimleri ders kitaplarında yer alan faaliyetlerdeki 21. Yüzyıl öğrenme ve yenilikçilik becerilerinin durumunun incelenmesi (Master's thesis, Eğitim Bilimleri Enstitüsü).

Bayrakçeken, S., Doymuş, K., ve Doğan, A. (2015). İşbirlikli öğrenme modeli ve uygulanması. Ankara: Pegem Akademi.

Bolat, Y. ve Balaman, F. (2017). Yaşam becerileri ölçeği: Geçerlik ve Güvenirlik çalışması. *İnsan ve Toplu Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 6(4), 22-39.

Boztunç, N. (2010). Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı'na (PISA) katılan Türk öğrencilerin 2003 ve 2006 yıllarındaki Matematik ve Fen başarılarının incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., ve Demirel, F. (2014). Bilimsel araştırma yöntemleri (7. Baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık

Ceğer, B. (2018). OECD ülkeleri ile Türkiye'nin eğitim harcamalarının karşılaştırılması, Yayımlanmamış Yüksek lisans tezi, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara

Chan, M. T. (2002). The teaching of science process skills: Primary teachers' selfperception. Department of Science The Hong Kong Institute of Education, Hong Kong APJTED 5, 91-111.

Chiappetta, E. L., Sethna, G. H., and Fillman, D. A. (1993). Do Middle School Life Science Textbooks Provide a Balance of Scientific Literacy Themes? *Journal of research in science teaching*, 30(7), 787-797.

Creswell, J.W. (2007). Qualitative inquiry and research desing: Choosing among five approaches. (2nd Press). SAGE Publications.

Çakıcı, Y., (2009). Fen eğitiminde bir önkoşul: bilimin doğasını anlama, *M.Ü Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 29, 57-74

Çelebi, N., Güner, H., Taşçı, G. ve Korumaz, M., (2014) Neoliberal eğitim politikaları ve eğitimde fırsat eşitliği bağlamında uluslararası sınavların (PISA, TIMSS ve PIRLS) analizi, *Tarih Kültür ve Sanat Araştırmaları Dergisi*, 3-3.

Çepni, S. (2007). Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş. Trabzon: Pegem A Yayıncılık.

Çepni, S., Ayas, A., Johnson, D. ve Turgut, M. F. (1996). Fizik Öğretimi. Ankara: Milli Eğitim Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi Deneme Basımı.

Çepni, S., Ayas, A., Johnson, D., & Turgut, M. F. (1997). Fizik eğitimi. YÖK/ Dünya Bankası Milli Eğitimi geliştirme projesi hizmet öncesi öğretmen eğitimi. Ankara.

Çepni, S., Özmen, H. ve Ayvacı, H. Ş. (2017). Yaşam (bağlam) temelli, beyin temelli öğrenme kuramları, 21. yüzyıl becerileri ve FeTeMM yaklaşımı ve fen bilimleri öğretimindeki uygulamaları. S.

Çepni (Ed.). Kuramdan Uygulamaya Fen ve Teknoloji Öğretimi İçinde (s. 122- 186). Ankara. PegemA Yayıncılık.

Çevik, M. ve Şentürk C. (2019). Multidimensional 21th century skills scale: Validity and reliability study. *Cypriot Journal of Educational Science*, 14(1), 11–28

Çınar, A. G. D., Çelebi, U. K., Afyon, A., Sünbül, A. M. ve Yağız, D. (2005). Fen ve teknoloji eğitiminde proje tabanlı öğrenme ve eleştirel düşünme. <https://www.academia.edu/download/3468907/g18.pdf> adresinden alınmıştır.

Çilenti, K. (1985). Fen eğitimi teknolojisi: fen bilimlerinde öğretim, program ve test geliştirme. Yy.

Çolak, M. (2018). *Ortaokul fen bilimleri dersinin 21. yüzyıl becerilerini kazandırmadaki etkililiğine ilişkin öğretmen görüşleri (Kayseri İli Örneği)*, (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Erciyes Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kayseri.

Demirel, Ö. (2005). Konu Alanı Ders Kitabı İncelemesi. Ankara: Pegem A. s. 2-52

Deniz, Ö. (2019), Temsil yeterliği, T. Kabael (Ed.), Matematik okuryazarlığı ve PISA içinde (s. 143-187). Ankara: Anı Yayınevi.

Dilekçi, A. (2021). *21. yüzyıl becerilerine göre tasarlanan öğretim etkinliklerinin eleştirel ve yaratıcı düşünme becerilerini geliştirmeye etkisi*, (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bolu.

Diñçer, N. B. (2019). İlkokul 4. sınıf fen bilimleri ders kitabındaki etkinliklerin incelenmesi (Master's thesis, Trakya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü).

Dindar, H. ve Taner, A. (2011) MEB'in 1968, 1992, 2000 ve 2004 Yıllarında Geliştirdiği Fen Programlarının Amaç, Kavram Ve Etkinlik Yönünden Karşılaştırılması. *Kastamonu Eğitim Dergisi*. Sayı 19:2. Kastamonu. s. 363-378.

Dindar, H., & Taneri, A. (2011). MEB'in 1968, 1992, 2000 ve 2004 yıllarında geliştirdiği fen programlarının amaç, kavram ve etkinlik yönünden karşılaştırılması. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 19(2), 363-378.

Doğan, E. (2020). *Ortaöğretim programlarına 21. yüzyıl becerilerinin yansımaları ve öğretmenlerin bu becerilere ilişkin görüşleri (Ankara ili rneği)*, (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Doğruz, P. (1998). *Bilimsel İşlem Becerilerini Kullanmaya Yönelik Yöntemin ğrencilerin Akışkanların Kaldırma Kuvveti Konusunu Anlamalarına Etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.

Dş, İ., Atalmış, E. (2016). OECD verilerine göre PISA sınav sonuçlarının değerlendirilmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(2), DOI: 10.17240/aibuefd.2016.16.2-5000194936.

ECEVİT, T., ALAGÖZ, S., ÖZKURT, N., & KÖYLÜ, . K. (2022). İlkokul 3. Ve 4. Sınıf fen bilimleri ders kitaplarındaki etkinliklerinin bilimsel süreç, yaşam ve mühendislik tasarım becerilerini kazandırması açısından incelenmesi. *Trakya Eğitim Dergisi*, 12(2), 743-758.

Ercan, E. B. (1996) *4. ve 5. Sınıfta Bilimsel İşlem Becerilerinin Geliştirilmesine Dair ğretmen Alguları*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.

Erol, Y. (2021). *Yedinci sınıf fen bilimleri ders kitaplarındaki soruların üst düzey düşünme becerileri açısından incelenmesi*, (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Erciyes Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kayseri.

Ersoy, E. (2008). İlköğretim I. Kademe Fen ve Teknoloji Dersindeki Ölçme ve Değerlendirme Uygulamasının Değerlendirilmesi. (Yüksek Lisans Tezi). Çanakkale: Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi/ Sosyal Bilimler Enstitüsü

Eskicumalı, A., Demirtaş, Z., Gür Erdoğan, D., ve Arslan, S. (2014). Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programları ile Yenilenen Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programlarının Karşılaştırılması. *International Journal of Human Sciences*,11(1), 1077-1094.

Genç, M. N. (2020). 8. Sınıf Fen Bilimleri ders kitabı ölçme değerlendirme etkinliklerinin uluslararası öğrenci değerlendirme programının (PISA) fen okuryazarlık yeterlik düzeyine göre incelenmesi (Doctoral dissertation).

Germann, P.J., Aram, R., & Burke, G. (1996). Identifying patterns and relationships among the responses of seventh-grade students to the science process skill of designing experiments. *Journal Of Research In Science Teaching*, 33(1), 79-99.

Gündoğdu, F. (2011). İlköğretim 8. Sınıf Fen ve Teknoloji Ders Kitabı. Ankara: Altın Kitaplar.

Güneş, H. ve Karaşah, Ş. (2016). Geçmişten Günümüze Fen Eğitiminin Önemi ve Fen Eğitimden Son Yıllarda Yapılan Çalışmalar. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*. Cilt:5 Sayı:3 s.123

Hamarat, E. (2019). 21. yüzyıl Becerileri Odağında Türkiye'nin Eğitim Politikaları. İstanbul: Seta Analiz.

Harlen, W. (1993). Teaching and Learning Primary Science. London: Corwin Press.

Hazır, A., & Türkmen, L. (2008). İlköğretim 5. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç beceri düzeyleri. *Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26, 81-96.

Hughes, C. & Wade W. (1993). *Inspirations For Investigations In Science*. Warwickshire: Scholastic Publication, 5-53

İncikabı, S. (2017). Çoklu temsiller ve matematik öğretimi: Ders kitapları üzerine bir inceleme. *Cumhuriyet International Journal of Education*, 6(1), 66.

Kahveci, A. (2010). Quantitative analysis of science and chemistry textbooks for indicators of reform: A complementary perspective. *International Journal of Science Education*, 32(11).

KALEMKUŞ, J. (2021). Fen bilimleri dersi öğretim programı kazanımlarının 21. yüzyıl becerileri açısından incelenmesi. *Anadolu Journal of Educational Sciences International*, 11(1), 63-87.

Karaca, E., Yurdabakan, Ğ., Çetin, B., Nartgün, Z., Bıçak, B., & Gömleksiz, M. (2008). „„Performans Değerlendirme““. B. Bıçak ve S. Erkan, M. Gömleksiz (Editörler). Eğitimde ölme ve değerlendirme, 198-223.

Karahan, M. (2017). Pisa sınav sonuçlarının ülkelerin gelişmişlik derecesi ve kalkınmışlık ölçütleri açısından değerlendirilmesi Yayınlanmamış Yüksek lisans tezi, Aksaray Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Aksaray.

Karahan, Z. (2006). Fen ve teknoloji dersinde bilimsel süreç becerilerine dayalı öğrenme yaklaşımının öğrenme ürünlerine etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Zonguldak

Karasar, N. (2013). Bilimsel araştırma yöntemi. Ankara: Nobel Yayıncılık.

Karataş, Z. (2019). 11. ve 12. sınıf temel düzey ders kitaplarındaki örnek ve soruların PISA matematik yeterlik düzeylerine göre incelenmesi. (Yüksek Lisans Tezi). YÖK Tez Merkezi veri tabanından alınmıştır (546994).

Kılıç, A., Seven, S. (2008). Konu Alanı Ders Kitabı İncelemesi. (7. baskı). ankar: pegem akademi.

Küçükahmet, L., Kılıç, Z., Atasoy, B., Tertemiz, N., Şeren, M. ve Ercan, L., (2001). Konu Alanı Ders Kitabı İnceleme Kılavuzu Fen Bilgisi 4-8. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım, s.23-34.

MEB (2019). PISA 2018 Türkiye ön raporu. [Http://www.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2019_12/03105347_PISA_2018_Turkiye_On_Raporu.pdf](http://www.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2019_12/03105347_PISA_2018_Turkiye_On_Raporu.pdf) adresinden 01.08.2020 tarihinde erişilmiştir.

MEB. (2018). Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı

Millî Eğitim Bakanlığı (2011). MEB 21. yüzyıl öğrenci profili. Ankara: Millî Eğitim Basımevi.

Millî Eğitim Bakanlığı (MEB). (2006). 8. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı

OECD (2015). Results in focus. URL: <https://www.oecd.org/pisa/pisa2015-results-in-focus.pdf> adresinden 14.04. 2020 tarihinde erişilmiştir.

OECD (2016). "How does PISA assess science literacy?", PISA in focus, Paris:OECD Publishing.

OECD (2017). What kind of careers in science do 15-year-old boys and girls expect for themselves? PISA in focus, 69. Paris: OECD Publishing.

OECD (2018). Effective teacher policies: Insights from PISA. Paris: OECD Publishing.

OECD (2019). PISA 2018 results (Volume I): What students know and can do. Paris: OECD Publishing.

Özdemir, G., ve Yanık, H. B. (2017). Beşinci sınıf fen bilimleri ders kitabında yer alan etkinliklerin veriler açısından incelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*, 18 (Özel Sayı).

Özer, Y. (2009). Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA) verilerine göre Türk öğrencilerin matematik ve fen bilimleri başarıları ile ilişkili faktörler. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

ÖZMUTLU, E. B., & ERGAN, S. N. 21. yüzyıl becerileri ve öğretimine yönelik öğretmen aday görüşlerinin incelenmesi. *Öğretmen Eğitimi ve Öğretim*, 3(2), 81-105.

ÖZMUTLU, E. B., & UYSAL, P. K. (2021). Türkçe ders kitaplarında yer alan etkinliklerin düşünme becerileri açısından incelenmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (52), 518-543.

Özmutlu, E. B., & Yaylak, E. (2021). Analysis of thinking skills targeted for development by activities in life science textbooks. *International Online Journal of Educational Sciences*, 13(2), 390-412.

Partnership for 21st Century Skills P21 (2019a) Framework for 21st century learning.

Rowland, P. (1987). Basic Science Process Skills. An Inservice Workshop Kit: Workshop Manual.

SALTALI, N. D., ÖZMUTLU, E. B., ERGAN, S. N., ÖZSOY, G., & KORKMAZ, Ö. (2022). An Evaluation of the Effect of Activity-Based Computational Thinking Education on Teachers: A Case Study. *Participatory Educational Research*, 10(2), 1-25.

Schneider, E. (1995). *Testing the rule of three: a formative evaluation of the harvard based calculus consortium curriculum*. (Doktora Tezi). ProQuest Dissertations Publishing veri tabanından alınmıştır (9534951).

Smith, M. S. & Stein, M. K. (1998). Selecting and creating mathematical tasks: From research to practise. *Mathematics Teaching in The Middle School*, 3(5), 344–350.

Şaşmazel, A. G. (2006). Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA)'nda Türk Öğrencilerin Fen Başarılarını Etkileyen Faktörler. Ankara: Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.

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

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

Taş, U. E., Arıcı, Ö., Ozarkan, H. B., & Özgürlük, B. (2016). PISA 2015 ulusal raporu. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.

Telli, A. (2003). *Basit makinelerle bazı fen konularının öğretilmesinde deneysel yöntemin öğrenci başarısına etkisinin araştırılması*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.

Tezcan, G. (2019). Ortaokul fen bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinliklerin bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik yaklaşımına uygunluğunun incelenmesi ve öğretmen görüşleri (Master's thesis, Eğitim Bilimleri Enstitüsü).

Ünal, M. (2019). PISA sınavlarının özelliklerinin fen bilimleri öğretmenlerinin hazırlamış oldukları sınav soruları ile karşılaştırılması: PISA kültürünü yaygınlaştırma model önerisi (Master's thesis, Bursa Uludağ Üniversitesi).

Wasis, W., Sukarmin, S., & Prastiwi, M. (2017). Cognitive Process Analysis of PISA, TIMMS and UN Science Items Based on Revised Bloom Taxonomy. *Advanced Science Letters*, 23(12), 12068-12072.

Yatağan, M. (2014). *Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programının Öğrenci ve Öğretmen Özelliklerine Göre Değerlendirilmesi: TIMSS 2007 ve 2011 Verileri ile Bir Durum Analizi* (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Ankara, Türkiye: Gazi Üniversitesi

Yaz, Ö. V., ve Kurnaz, M. A. (2017). 2013 Fen bilimleri öğretim programının incelenmesi. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2017(8), 73-184.

Yıldız, M., Erdas Kartal, E., & Mesci, G. (2020). Investigation of Turkey's PISA 2015 science performance and associated variables using hierarchical linear modeling. *Necatibey Faculty of Education Electronic Journal of Science & Mathematics Education*, 14(1).

Zhou, Y., & Wang, D. (2015). The family socioeconomic effect on extra lessons in Greater China: A comparison between Shanghai, Taiwan, Hong Kong, and Macao. *The Asia-Pacific Education Researcher*, 24(2)

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı	Ertuğrul Şahin
Yabancı Dili	İngilizce
Orcid Numarası	0009-0004-9948-1197
Ulusal Tez Merkezi Referans Numarası	
Lise	Ünye Mehmet Refik Güven Anadolu Öğretmen Lisesi
Lisans	Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
Yüksek Lisans	Ordu Üniversitesi
Mesleki Deneyim	
Akademik Çalışmalar	1. 2.

