T.C.

TRAKYA ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

FEN OKURYAZARLIĞI BOYUTLARI DİKKATE ALINARAK GELİŞTİRİLMİŞ Z-KİTABIN ETKİNLİĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

ERDEN ÇAKIR

YÜKSEK LİSANS TEZİ

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

Tez Danışmanı: Doç. Dr. MURAT ÇELTEK

EDİRNE-2022

Erden ÇAKIR'ın hazırladığı "**FEN OKURYAZARLIĞI BOYUTLARI DİKKATE ALINARAK GELİŞTİRİLMİŞ Z-KİTABIN ETKİNLİĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**" başlıklı bu tez, tarafımızca okunmuş, kapsam ve niteliği açısından **Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi** Anabilim Dalında bir **Yüksek lisans tezi** olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri	İmza
Doç. Dr. Murat ÇELTEK	……
Prof. Dr. Eylem BAYIR	……
Prof. Dr. Yılmaz ÇAKICI	……

Tez Savunma Tarihi: 29/06/2022

Bu tezin Yüksek Lisans tezi olarak gerekli şartları sağladığını onaylarım.

İmza

Doç. Dr. Murat ÇELTEK
Tez Danışmanı ……

Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü onayı

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

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

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

29 / 06 / 2022
Erden ÇAKIR
İmza

Yüksek Lisans Tezi

Fen Okuryazarlığı Boyutları Dikkate Alınarak Geliştirilmiş Z-Kitabın Etkinliğinin Değerlendirilmesi

T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı

ÖZET

Bu araştırmanın amacı kullanılmakta olan fen bilimleri ders kitabının fen okuryazarlığı boyutları ve deneylerdeki sorgulayıcı-araştırma düzeylerinin dikkate alındığı ve dijital içerikler eklenerek hazırlanan z-kitap modülünün özel yetenekli ve normal gelişim gösteren öğrenciler üzerinde etkililiğinin incelenmesi ve öğretmen ile öğrenci görüşleri açısından değerlendirilmesidir.

Araştırmada öntest-sontest kontrol gruplu desen ve durum çalışması bir arada kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini normal gelişim gösteren 6.sınıftan 55 öğrenciyle özel yetenekli 26 öğrenci ve 35 fen bilimleri öğretmeni oluşturmaktadır. Geliştirilen z-kitap modülünün etkililiğini incelemek üzere iki deney iki kontrol grubunda "Madde ve Isı Ünitesi" kapsamında fen bilimleri dersleri yürütülmüş olup fen bilimleri öğretmenlerinin z-kitap hakkında görüşleri alınmıştır. Araştırma öğrencilere öntest sontest düzeninde uygulanan ölçeklerde araştırma becerileri, bilim okuryazarlıkları, dijital okuryazarlıkları ve fen başarılarındaki muhtemel farklılıklar araştırılmıştır. Ek olarak öğrencilerle uygulama öncesi ve sonrasında mülakatlar yapılmıştır. Bunun yanında fen bilimleri öğretmenlerinin görüşlerini almadan önce dijital yeterliliklerine yönelik veri toplanmış daha sonra geliştirilen z-kitap modülü hakkında bireysel olarak incelemelerini tamamladıklarında görüşleri alınmıştır.

Sonuç olarak araştırmada z-kitabın kullanıldığı fen bilimleri derslerinde normal gelişim gösteren öğrencilerin araştırma becerilerinde anlamlı düzeyde farklılık tespit

edildiği, fen başarılarında kontrol grubuna nazaran anlamlı düzeyde olmasa da nispeten daha iyi oldukları ancak bilim okuryazarlıkları ve dijital okuryazarlıklarında benzer gelişimlerin olmadığı tespit edilmiştir.

Z-kitabın kullanıldığı fen bilimleri derslerinde özel yetenekli öğrencilerin dijital okuryazarlıklarında anlamlı düzeyde farklılık tespit edildiği öğrencilerin bilim okuryazarlıkları ve fen başarılarında kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde bir farklılık olarak değerlendirilemese de kısmen iyi oldukları ancak araştırma becerilerinde benzer gelişimlerin sağlanmadığı tespit edilmiştir.

Fen bilimleri öğretmenlerinin, normal gelişim gösteren öğrencilerin ve özel yetenekli öğrencilerin görüşleri göz önüne alındığında yer yer fikir ayrılıkları olduğu görülse de farklı profile sahip öğrenciler ve öğretmenlerin genel olarak z-kitaba karşı olumlu bir bakış açısına sahip oldukları ve z-kitabı fen derslerinde öğrenmeyi kolaylaştıran bir materyal olarak betimledikleri tespit edilmiştir.

Yıl : 2022

Sayfa Sayısı : 267

Anahtar Kelimeler : z-kitap, fen okuryazarlığı, dijital okuryazarlık, sorgulayıcı-araştırma, araştırma becerileri, fen ders kitabı

Master Thesis

Evaluatıon Of The Effectıveness Of The Z-Book Developed Wıth The Dımensıons Of Scıence Lıteracy In Mınd

Trakya University Institute of Natural Sciences

Department of Mathematics and Science Education

ABSTRACT

The aim of this research is to examine the effectiveness of the z-book module, which is prepared by adding digital content and considering the science literacy dimensions of the science textbook in use and the inquiry-research levels in the experiments, on gifted and normally developing students, and to evaluate it in terms of teacher and student views.

In the research, pretest-posttest control group design and case study was used together. The sample of the research consists of 55 students from the 6th grade with normal development, 26 gifted students and 35 science teachers. In order to examine the effectiveness of the developed z-book module, science lessons were conducted within the scope of "Matter and Heat Unit" in two experimental and two control groups, and the opinions of science teachers about the z-book were taken. The possible differences in research skills, science literacy, digital literacy and science achievement were investigated in the scales applied to the students in the pretest posttest order. In addition, interviews were conducted with the students before and after the application. In addition, before receiving the opinions of science teachers, data on their digital competencies were collected and then their opinions were taken when they completed their individual examinations about the z-book module developed.

As a result, it was determined that there was a significant difference in the research skills of the students with normal development in the science courses in which the z-book

was used, and that they were relatively better, although not at a significant level, in science achievement compared to the control group, but there was no similar development in science literacy and digital literacy.

It has been determined that there is a significant difference in the digital literacy of gifted students in the science courses in which the Z-book is used, although it can not be considered as a significant difference in science literacy and science achievement of the students, they are partially good, but similar developments are not achieved in their research skills.

Considering the opinions of science teachers, students with normal development, and gifted students, it is seen that there are differences of opinion from time to time, but students and teachers with different profiles generally have a positive perspective towards z-book and z-book is a tool that facilitates learning in science lessons. were identified as material.

Year : 2022

Number of Pages : 267

Keywords : z-book, science literacy, research skills, inquiry, digital literacy science process skills, science textbook

TEŞEKKÜR

Değerli Danışman Hocam Doç. Dr. Murat ÇELTEK'e

Şüphesiz hem bu tezde hem de üzerimde emeğinin olduğu sabır ve titizlikle tüm süreçte yanımda olarak yolumu açtığı, içtenlikle telafi edilemez sermaye olan zamanını ayırdığı, hayal dünyamda kaybolurken her seferinde eleştirileri-soruları-cevapları-hatırlatmaları-ince fikirleri……..(liste uzun😊) ve kelimelerin temsil etmekte güçlük çektiği profesyonel ilgisi için bana güvenerek tüm imkanlarıyla destek olduğu için kıymetli hocama yürekten teşekkürlerimi sunuyorum.

Değerli Hocam Prof. Dr. Eylem BAYIR'a

Birikimi, deneyimi, işine karşı motivasyonuna hayran olduğum hiç sıkılmadan yorulsa bile tecrübesini paylaştığı (bazı kahramanların pelerin takmadığı bir gerçek), örnek aldığım öğretmen, hoca hatta bazen samimi bir dost olan biricik hocama, hiç unutmadığım ve aklıma her geldiğinde nedenini tarif edemediğim *"Saat kaç olursa olsun tezinle ilgili aklına takılan sorularda beni arayabilir veya mesaj atabilirsin."* sözüyle müthiş güven veren kıymetli hocama yürekten teşekkürlerimi sunuyorum.

Betimlemekte yetersiz kaldığımı düşünsem de bilgi ve tecrübelerini eksik etmeyerek görüşleri, yorumları ve değerlendirmeleriyle bu tezde ve bende emeği olan ufkumu açan değerli hocalarım Doç. Dr. Hüsniye DURMAZ'a, Prof. Dr. Cem ÇUHADAR'a, Doç. Dr. Fatma AKGÜN'e, Dr. Ögr. Üyesi Hasan ÖZYILDIRIM'a ve Doç. Dr. Hasan ÖZGÜR'e,

Tanımaktan mutluluk duyduğum, anlayışlı ve güler yüzlü kıymetli fen bilimleri öğretmeni Zakire COŞKUN'a, yoğun iş temposunda desteğini ve imkanlarını eksik etmeyen değerli fen bilimleri öğretmeni Mehmet ÇELTEK'e,

İlgileri, anlayışları ve destekleri için Edirne Bilim ve Sanat Merkezi müdürü Sinan YİĞİT'e, müdür yardımcısı Fulya Nil ŞEREN'e ve Edirne BİLSEM'in değerli öğretmenlerine ve öğrencilerine,

Tüm uygulamalar boyunca enerjilerini kaybetmeden katılım gösteren, her birinin benzersiz güzellikleri barındırdığına inandığım kıymetli 6/C öğrencilerine,

Her koşulda yanımda olan ve olmaya da devam eden annem Emine ÇAKIR'a ve babam Niyazi ÇAKIR'a, tezin en yoğun dönemlerinde bilgisayar başında beynimin iflas ettiği yerde destek olan bazen benimle saçmalayan sonra da gülen kardeşim Elifnur ÇAKIR'a ve endişelendiğim yerde benimle endişelenen tüm kalbiyle yanımda olduğunu hissettiğim kardeşim Emirhan ÇAKIR'a,

Bu tez için uygulama sürecinde geliştirilen z-kitapta kendi eğitsel içeriklerinin kullanılabilmesi için özel olarak izin veren, uygulama sürecinde eğitsel içeriklere sınırsız olarak öğrencilerin erişebilmelerine imkân tanıyan GİZMOS'a, hassas yaklaşımı ve nazik ilgisinden dolayı Mr. Dakota Hill'e teşekkürlerimi sunuyorum.

Erden ÇAKIR
Edirne-2022

İÇİNDEKİLER

ÖZET....iv
ABSTRACT....vi
TEŞEKKÜR....viii
SİMGELER DİZİNİ....xv
ŞEKİLLER DİZİNİ....xvi
ÇİZELGELER DİZİNİ....xix
EKLER DİZİNİ....xxii
BÖLÜM 1....1
1. GİRİŞ....1
1.1. Araştırmanın Önemi....2
1.2. Araştırmanın Amacı....4
1.3. Problem Cümlesi....5
1.4. Araştırmanın Alt Problemleri ve Hipotezleri....5
1.4.1. Alt Problemler....5
1.4.2. Hipotezler....7
1.5. Araştırmanın Değişkenleri....9
1.6. Araştırmanın Varsayımları....10
1.7. Araştırmanın Sınırlılıkları....10
1.8. Tanımlar....10
BÖLÜM 2....12
2. KURAMSAL TEMELLER VE KAYNAK ARAŞTIRMASI....12

2.1. Zenginleştirilmiş Kitap (Z-Kitap)....12
2.2. Elektronik Kitap (e-kitap):....12
2.3. Z-kitap Kriterleri:....15
2.4. Zenginleştirilmiş Kitabın Özellikleri....16
2.5. Zenginleştirilmiş Kitabın Avantajları....16
2.6. Zenginleştirilmiş Kitabın Dezavantajları....17
2.7. Fen Okuryazarlığı....17
2.7.1. Fen Okuryazarlığı Nedir?....17
2.7.2. Fen Okuryazarlığı Boyutları Nelerdir?....19
2.3. Sorgulayıcı-Araştırmaya Dayalı Öğretim....22
2.3.1. Sorgulayıcı-Araştırmaya Dayalı Öğretim Nedir?....22
2.3.2. Sorgulayıcı-Araştırmaya Dayalı Öğretimin Düzeyleri Nelerdir?....22
2.4. Araştırma Becerileri....25
2.4.1. Araştırma Nedir?....25
2.4.2. Araştırma Becerileri Nedir?....26
2.5. Dijital Okuryazarlık....27
2.5.1. Dijital Okuryazarlık Nedir?....27
2.5.2. Dijital Okuryazarlık Boyutları....28
2.6. Özel Yetenekliler....29
2.6.1. Özel Yetenekli Öğrencilerin Özellikleri....30
2.7. İlgili Çalışmalar/Kaynak Araştırması....32
2.7.1. Uluslararası Alanda Yapılan Araştırmalar....32
2.7.2. Ulusal Alanda Yapılan Araştırmalar....41
BÖLÜM 3....43
3. YÖNTEM....43
3.1. Araştırmanın Modeli....43

3.2. Evren ve Örneklem 46
3.3. Z-Kitabın Geliştirilmesi 47
3.3.1. Analiz 47
3.3.2. Tasarım 49
3.3.3. Geliştirme 50
3.3.4. Uygulama 62
3.3.5. Değerlendirme 63
3.4. Veri Toplama Araçları 63
3.4.1. Araştırma Becerileri Testi 63
3.4.2. Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği 64
3.4.3. Dijital Okuryazarlık Ölçeği 64
3.4.4. Eğitimciler İçin Dijital Yeterlilik Ölçeği 64
3.4.5. Madde ve Isı Ünitesi Başarı Testi 65
3.4.6. Fen Okuryazarlığı Boyutları Dikkate Alınarak Geliştirilmiş Z-Kitap İçin Öğrenci Görüşme Formu 65
3.4.7. Fen Okuryazarlığı Boyutları Dikkate Alınarak Geliştirilmiş Z-Kitap İçin Öğretmen Görüşme Formu 66
3.5. Verilerin Analizi 66
3.5.1. Nicel Verilerin Analizi 66
3.5.2. Nitel Verilerin Analizi 67
3.6. Araştırmanın Güvenilirliği ve Geçerliği 68
3.6.1. Güvenirliği Etkileyen Faktörler ve Alınan Önlemler 68
3.6.2. Geçerliği Etkileyen Faktörler ve Alınan Önlemler 69
BÖLÜM 4 70
4. BULGULAR 70
4.1. Nicel Verilerin Analiz Bulguları 70

4.1.1. Birinci Alt Probleme Ait Bulgular 70
4.1.2. İkinci Alt Probleme Ait Bulgular 72
4.1.3. Üçüncü Alt Probleme Ait Bulgular 73
4.1.4. Dördüncü Alt Probleme Ait Bulgular 75
4.1.5. Beşinci Alt Probleme Ait Bulgular 76
4.1.6. Altıncı Alt Probleme Ait Bulgular 79
4.1.7. Yedinci Alt Probleme Ait Bulgular 80
4.1.8. Sekizinci Alt Probleme Ait Bulgular 82
4.1.9. Dokuzuncu Alt Probleme Ait Bulgular 83
4.1.10. Onuncu Alt Probleme Ait Bulgular 85
4.1.11. On Birinci Alt Probleme Ait Bulgular 86
4.1.12. On İkinci Alt Probleme Ait Bulgular 88
4.1.13. On Üçüncü Alt Probleme Ait Bulgular 89
4.1.14. On Dördüncü Alt Probleme Ait Bulgular 91
4.1.15. On Beşinci Alt Probleme Ait Bulgular 92
4.1.16. On Altıncı Alt Probleme Ait Bulgular 94
4.2. Nitel Verilerin Analiz Bulguları 95
4.2.1. Normal Gelişim Gösteren 6.Sınıf Öğrencilerinin Görüşleri 95
4.2.1.1. Ön Görüşmeye Ait Bulgular 95
4.2.1.2. Son Görüşmeye Ait Bulgular 99
4.2.2. Özel Yetenekli 6.Sınıf Öğrencilerinin Görüşleri 110
4.2.2.1. Ön Görüşmeye Ait Bulgular 110
4.2.2.2. Son Görüşmeye Ait Bulgular 113
4.2.3. Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Görüşleri 124
BÖLÜM 5 168
5. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER 168

5.1. Sonuç, Tartışma 168
5.1.1. Fen Okuryazarlığı Boyutları Dikkate Alınarak Geliştirilen Z-Kitabın Normal Gelişim Gösteren Öğrencilerin Fen Başarısına Etkisine İlişkin Sonuç ve Tartışma 168
5.1.2. Fen Okuryazarlığı Boyutları Dikkate Alınarak Geliştirilen Z-Kitabın Özel Yetenekli Öğrencilerin Fen Başarısına Etkisine İlişkin Sonuç ve Tartışma 170
5.1.3. Fen Okuryazarlığı Boyutları Dikkate Alınarak Geliştirilen Z-Kitabın Normal Gelişim Gösteren Öğrencilerin Bilim Okuryazarlığına Etkisine İlişkin Sonuç ve Tartışma 171
5.1.4. Fen Okuryazarlığı Boyutları Dikkate Alınarak Geliştirilen Z-Kitabın Özel Yetenekli Öğrencilerin Bilim Okuryazarlığına Etkisine İlişkin Sonuç ve Tartışma 172
5.1.5. Fen Okuryazarlığı Boyutları Dikkate Alınarak Geliştirilen Z-Kitabın Normal Gelişim Gösteren Öğrencilerin Araştırma Becerilerine Etkisine İlişkin Sonuç ve Tartışma 172
5.1.6. Fen Okuryazarlığı Boyutları Dikkate Alınarak Geliştirilen Z-Kitabın Özel Yetenekli Öğrencilerin Araştırma Becerilerine Etkisine İlişkin Sonuç ve Tartışma 173
5.1.7. Fen Okuryazarlığı Boyutları Dikkate Alınarak Geliştirilen Z-Kitabın Normal Gelişim Gösteren Öğrencilerin Dijital Okuryazarlığına Etkisine İlişkin Sonuç ve Tartışma 174
5.1.8. Fen Okuryazarlığı Boyutları Dikkate Alınarak Geliştirilen Z-Kitabın Özel Yetenekli Öğrencilerin Dijital Okuryazarlığına Etkisine İlişkin Sonuç ve Tartışma 174
5.1.9. Fen Okuryazarlığı Boyutları Dikkate Alınarak Geliştirilen Z-Kitap Hakkında Öğretmen Görüşlerine İlişkin Sonuç ve Tartışma 175
5.2. Öneriler 178
KAYNAKLAR 179
EKLER 193

EK-1: Valilik Onayı 193
EK-2: Araştırma Becerileri Testi 194
EK-3: Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği 198
EK-4: Dijital Okuryazarlık Ölçeği 205
Ek-5: Eğitimciler İçin Dijital Yeterlilik Ölçeği 206
Ek-6: Madde ve Isı Ünitesi Başarı Testi 211
EK-7: Fen Okuryazarlığı Boyutları Dikkate Alınarak Geliştirilmiş Z-Kitap İçin Öğrenci Görüşme Formu 217
EK-8: Fen Okuryazarlığı Boyutları Dikkate Alınarak Geliştirilmiş Z-Kitap İçin Öğretmen Görüşme Formu 219
EK-9: Fen Okuryazarlığı Boyutları Dikkate Alınarak Geliştirilmiş Z-Kitap Modülünde Yararlanılan Kaynaklar 221
EK-10: Öğrencilerle Yürütülen Uygulama Sürecinden Fotoğraflar 243
ÖZGEÇMİŞ 267

SİMGELER DİZİNİ

Kısaltmalar

ADDIE: Analysis, Design, Development, Implement and Evaluation.

BİLSEM: Bilim ve Sanat Merkezi

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

STEM: Science, Technology, Engineering, Mathematics.

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. 1. Araştırmanın Bağımlı, Bağımsız ve Nitel Değişkenleri. 10

Şekil 2. 1. Z-Kitap Kriterleri. 15
Şekil 2. 2. Fen Eğitimi Amaçları. 18
Şekil 2. 3. Fen Okuryazarlığın Boyutları. 19
Şekil 2. 4. Sorgulayıcı-Araştırmaya Dayalı Öğretimin Düzeyleri. 23
Şekil 2. 5. Araştırma Becerileri. 26
Şekil 2. 6. Dijital Okuryazarlığın Boyutları. 29
Şekil 2. 7. Özel Yetenekli Öğrencilerin Genel Özellikleri. 31

Şekil 3. 1. Araştırma Süreci. 44
Şekil 3. 2. Z-Kitap Modülünün Geliştirilmesinde Takip Edilen Süreç. 47
Şekil 3. 3. "Maddenin Tanecikli Yapısı" İle İlgili Mevcut Ders Kitabındaki Bölüm Girişine Ait Şema ve Geliştirilen Z-Kitap Modülündeki Bölüm Girişine Ait Örnek. 52
Şekil 3. 4. "Yakıtlar" İle İlgili Mevcut Ders Kitabındaki Bölüm Girişine Ait Şema ve Geliştirilen Z-Kitap Modülündeki Bölüm Girişine Ait Örnek. 53
Şekil 3. 5. "Yoğunluk" İle İlgili Mevcut Ders Kitabındaki Konu Anlatımına Ait Şema ve Geliştirilen Z-Kitap Modülündeki Konu Anlatımına Ait Örnek. 55
Şekil 3. 6. "Yakıtlar" İle İlgili Mevcut Ders Kitabındaki Konu Anlatımına Ait Şema ve Geliştirilen Z-Kitap Modülündeki Konu Anlatımına Ait Örnek. 56
Şekil 3. 7. "Maddenin Tanecikli Yapısı" İle İlgili Mevcut Ders Kitabındaki Konu Anlatımına Ait Şema ve Geliştirilen Z-Kitap Modülündeki Konu Anlatımına Ait Örnek. 58
Şekil 3. 8. "Yoğunluk" İle İlgili Mevcut Ders Kitabındaki Etkinliğe Ait Şema ve Geliştirilen Z-Kitap Modülündeki Etkinliğe Ait Örnek. 59

Şekil 3. 9. “Maddenin Tanecikli Yapısı” İle İlgili Mevcut Ders Kitabındaki Etkinliğe Ait Şema ve Geliştirilen Z-Kitap Modülündeki Etkinliğe Ait Örnek. 60
Şekil 3. 10. “Madde Ve Isı” İle İlgili Mevcut Ders Kitabındaki Etkinliğe Ait Şema ve Geliştirilen Z-Kitap Modülündeki Etkinliğe Ait Örnek. 61

Şekil 4. 1. Normal Gelişim Gösteren Öğrencilerin Demografik Özellikleri 96
Şekil 4. 2. Normal Gelişim Gösteren Öğrencilerin Z-Kitabı Kullandığı Dersler. 97
Şekil 4. 3. Normal Gelişim Gösteren Öğrencilerin Fen Bilimleri Ders Kitabından Beklentileri 98
Şekil 4. 4. Normal Gelişim Gösteren Öğrencilerin Beklentilerine Karşı Z-Kitap. 100
Şekil 4. 5. Normal Gelişim Gösteren Öğrencilerin Fen Derslerinde Kullanılan Z-Kitaba Yönelik Duygu Durumları 101
Şekil 4. 6. Normal Gelişim Gösteren Öğrencilerine Göre Z-Kitabın Faydaları. 102
Şekil 4. 7. Normal Gelişim Gösteren Öğrencilerine Göre Z-Kitabın Sınırlılıkları. 103
Şekil 4. 8. Normal Gelişim Gösteren Öğrencilerin Yaşadıkları Teknik Sorunlar. 106
Şekil 4. 9. Normal Gelişim Gösteren Öğrencilerin Z-Kitap/Ders Kitabı Tercih Etme Nedenleri. 107
Şekil 4. 10. Normal Gelişim Gösteren Öğrencilere Göre Z-Kitabın Kullanıldığı Derslerin Farklılıkları 108
Şekil 4. 11. Özel Yetenekli Öğrencilerin Demografik Özellikleri 110
Şekil 4. 12. Özel Yetenekli Öğrencilerin Z-Kitabı Kullandığı Dersler 111
Şekil 4. 13. Özel Yetenekli Öğrencilere Göre Ders Kitabına Eklenmesi Gereken Özellikler. 112
Şekil 4. 14. Özel Yetenekli Öğrencilerin Beklentilerine Karşı Z-Kitap. 114
Şekil 4. 15. Özel Yetenekli Öğrencilerin Fen Derslerinde Kullanılan Z-Kitaba Yönelik Duygu Durumları 115
Şekil 4. 16. Özel Yetenekli Öğrencilerine Göre Z-Kitabın Faydaları 116
Şekil 4. 17. Özel Yetenekli Öğrencilere Göre Z-Kitaba Eklenmesi Gereken Özellikler. 118
Şekil 4. 18. Özel Yetenekli Öğrencilerin Yaşadıkları Teknik Sorunlar 120
Şekil 4. 19. Özel Yetenekli Öğrencilerin Z-Kitabı Tercih Etme Nedenleri 121
Şekil 4. 20. Özel Yetenekli Öğrencilere Göre Z-Kitabın Kullanıldığı Derslerin Farklılıkları 123

Şekil 4. 21. Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Dijital Yeterlilik Seviyeleri. 125
Şekil 4. 22. Z-Kitap Hakkında Görüşleri Alınan Öğretmenlerin Demografik Özellikleri. 125
Şekil 4. 23. Öğretmenlere Göre Z-Kitabın Olumlu Yönleri. 126
Şekil 4. 24. Öğretmenlere Göre Z-Kitabın Olumsuz Yönleri. 128
Şekil 4. 25. Öğretmenlere Göre Z-Kitaba Eklenmesi Gereken Özellikler. 130
Şekil 4. 26. Öğretmenlere Göre Z-Kitaba Çıkarılması Gereken Özellikler. 132
Şekil 4. 27. Öğretmenlere Göre Z-Kitaptaki Çoklu Ortam Öğelerinin Öğrenci Gelişim Seviyesine Uygunluğu. 134
Şekil 4. 28. Öğretmenlerin Z-Kitabı Kullanırken Karşılaştıkları Teknik Sorunlar ve Çözümler. 139
Şekil 4. 29. Öğretmenlerin Ders Kitabı ve Z-Kitabı Tercih Etme Nedenleri 140
Şekil 4. 30. Öğretmenlere Göre Z-Kitabın Öğrencilere Kazandırdıkları. 142
Şekil 4. 31. Öğretmenlere Göre Z-Kitabın Öğretmenlere Kazandırdıkları. 144
Şekil 4. 32. Öğretmenlere Göre Z-Kitabın Temel Fen Kavramları Öğretme Durumu. 147
Şekil 4. 33.Öğretmenlere Göre Z-Kitabın Bilimsel Süreç Becerilerini Geliştirme Durumu. 149
Şekil 4. 34. Öğretmenlere Göre Z-Kitabın Bilimsel ve Teknik Psikomotor Becerilerini Geliştirme Durumu. 152
Şekil 4. 35. Öğretmenlere Göre Z-Kitabın Fene İlişkin Tutum ve Değerleri Geliştirme Durumu. 155

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 2. 1. Elektronik Kitap Türleri.....13
Çizelge 2. 2. Z-Kitabın Avantajları.....16
Çizelge 2. 3. Z-Kitabın Dezavantajları. 17
Çizelge 2. 4. Fen Okuryazarlığı Boyutları. 21
Çizelge 3. 1. Deney ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrenci Sayıları.....46
Çizelge 4. 1. Normal Gelişim Gösteren Öğrencilerin Oluşturduğu Deney ve Kontrol Gruplarının Fen Başarı Puanlarının Normal Dağılım Sonuçları.....71
Çizelge 4. 2. Normal Gelişim Gösteren Öğrencilerin Oluşturduğu Deney ve Kontrol Gruplarının Öntest Fen Başarı Puanlarına Ait Bağımsız Örneklemler t-Testi Sonuçları. 71
Çizelge 4. 3. Normal Gelişim Gösteren Öğrencilerin Oluşturduğu Deney ve Kontrol Gruplarının Sontest Fen Başarı Puanlarına Ait Bağımsız Örneklemler t-Testi Sonuçları. 72
Çizelge 4. 4. Normal Gelişim Gösteren Öğrencilerin Oluşturduğu Deney ve Kontrol Gruplarının Öntestten Sonteste Fen Başarı Puanlarına Ait İlişkili Örneklemler t-Testi Sonuçları. 73
Çizelge 4. 5. Özel Yetenekli Öğrencilerin Oluşturduğu Deney ve Kontrol Gruplarının Fen Başarı Puanlarının Normal Dağılım Sonuçları. 74
Çizelge 4. 6. Özel Yetenekli Öğrencilerin Oluşturduğu Deney ve Kontrol Gruplarının Öntest Fen Başarı Puanlarına Ait Mann-Whitney U Testi Sonuçları. 74
Çizelge 4. 7. Özel Yetenekli Öğrencilerin Oluşturduğu Deney ve Kontrol Gruplarının Sontest Fen Başarı Puanlarına Ait Mann-Whitney U Testi Sonuçları.....75
Çizelge 4. 8. Özel Yetenekli Öğrencilerin Oluşturduğu Deney ve Kontrol Gruplarının Öntestten Sonteste Fen Başarı Puanlarına Ait Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları. 76

Çizelge 4. 9. Normal Gelişim Gösteren Öğrencilerin Oluşturduğu Deney ve Kontrol Gruplarının Bilim Okuryazarlığı Puanlarının Normal Dağılım Sonuçları.....77
Çizelge 4. 10. Normal Gelişim Gösteren Öğrencilerin Oluşturduğu Deney ve Kontrol Gruplarının Öntest Bilim Okuryazarlığı Puanlarına Ait Bağımsız Örneklemler t-Testi Sonuçları. 77
Çizelge 4. 11. Normal Gelişim Gösteren Öğrencilerin Oluşturduğu Deney ve Kontrol Gruplarının Sontest Bilim Okuryazarlığı Puanlarına Ait Tek Yönlü Kovaryans Analizi ANCOVA Sonuçları.....78
Çizelge 4. 12. Normal Gelişim Gösteren Öğrencilerin Oluşturduğu Deney ve Kontrol Gruplarının Öntestten Sonteste Bilim Okuryazarlığı Puanlarına Ait İlişkili Örneklemler t-Testi Sonuçları.....79
Çizelge 4. 13. Özel Yetenekli Öğrencilerin Oluşturduğu Deney ve Kontrol Gruplarının Bilim Okuryazarlığı Puanlarının Normal Dağılım Sonuçları. 80
Çizelge 4. 14. Özel Yetenekli Öğrencilerin Oluşturduğu Deney ve Kontrol Gruplarının Öntest Bilim Okuryazarlığı Puanlarına Ait Mann-Whitney U Testi Sonuçları. 81
Çizelge 4. 15. Özel Yetenekli Öğrencilerin Oluşturduğu Deney ve Kontrol Gruplarının Sontest Bilim Okuryazarlığı Puanlarına Ait Mann-Whitney U Testi Sonuçları.....81
Çizelge 4. 16. Özel Yetenekli Öğrencilerin Oluşturduğu Deney ve Kontrol Gruplarının Öntestten Sonteste Bilim Okuryazarlığı Puanlarına Ait Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları. 82
Çizelge 4. 17. Normal Gelişim Gösteren Öğrencilerin Oluşturduğu Deney ve Kontrol Gruplarının Araştırma Becerileri Puanlarının Normal Dağılım Sonuçları. 83
Çizelge 4. 18. Normal Gelişim Gösteren Öğrencilerin Oluşturduğu Deney ve Kontrol Gruplarının Öntest Araştırma Becerileri Puanlarına Ait Mann-Whitney U Testi Sonuçları. 84
Çizelge 4. 19. Normal Gelişim Gösteren Öğrencilerin Oluşturduğu Deney ve Kontrol Gruplarının Sontest Araştırma Becerileri Puanlarına Ait Mann-Whitney U Testi Sonuçları. 84
Çizelge 4. 20. Normal Gelişim Gösteren Öğrencilerin Oluşturduğu Deney ve Kontrol Gruplarının Öntestten Sonteste Araştırma Becerileri Puanlarına Ait Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları.....85

Çizelge 4. 21. Özel Yetenekli Öğrencilerin Oluşturduğu Deney ve Kontrol Gruplarının Araştırma Becerileri Puanlarının Normal Dağılım Sonuçları. 86
Çizelge 4. 22. Özel Yetenekli Öğrencilerin Oluşturduğu Deney ve Kontrol Gruplarının Öntest Araştırma Becerileri Puanlarına Ait Mann-Whitney U Testi Sonuçları..... 87
Çizelge 4. 23. Özel Yetenekli Öğrencilerin Oluşturduğu Deney ve Kontrol Gruplarının Sontest Araştırma Becerileri Puanlarına Ait Mann-Whitney U Testi Sonuçları. ... 87
Çizelge 4. 24. Özel Yetenekli Öğrencilerin Oluşturduğu Deney ve Kontrol Gruplarının Öntestten Sonteste Araştırma Becerileri Puanlarına Ait Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları. 88
Çizelge 4. 25. Normal Gelişim Gösteren Öğrencilerin Oluşturduğu Deney ve Kontrol Gruplarının Dijital Okuryazarlık Puanlarının Normal Dağılım Sonuçları..... 89
Çizelge 4. 26. Normal Gelişim Gösteren Öğrencilerin Oluşturduğu Deney ve Kontrol Gruplarının Öntest Dijital Okuryazarlık Puanlarına Ait İlişkisiz Örneklemler t-Testi Sonuçları. 90
Çizelge 4. 27. Normal Gelişim Gösteren Öğrencilerin Oluşturduğu Deney ve Kontrol Gruplarının Sontest Dijital Okuryazarlık Puanlarına Ait İlişkisiz Örneklemler t-Testi Sonuçları. 90
Çizelge 4. 28. Normal Gelişim Gösteren Öğrencilerin Oluşturduğu Deney ve Kontrol Gruplarının Öntestten Sonteste Dijital Okuryazarlık Puanlarına Ait İlişkili Örneklemler t-Testi Sonuçları..... 91
Çizelge 4. 29. Özel Yetenekli Öğrencilerin Oluşturduğu Deney ve Kontrol Gruplarının Dijital Okuryazarlık Puanlarının Normal Dağılım Sonuçları. 92
Çizelge 4. 30. Özel Yetenekli Öğrencilerin Oluşturduğu Deney ve Kontrol Gruplarının Öntest Dijital Okuryazarlık Puanlarına Ait Mann-Whitney U Testi Sonuçları. 93
Çizelge 4. 31. Özel Yetenekli Öğrencilerin Oluşturduğu Deney ve Kontrol Gruplarının Sontest Dijital Okuryazarlık Puanlarına Ait Tek Yönlü Kovaryans Analizi ANCOVA Sonuçları. 93
Çizelge 4. 32. Özel Yetenekli Öğrencilerin Oluşturduğu Deney ve Kontrol Gruplarının Öntestten Sonteste Dijital Okuryazarlık Puanlarına Ait Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları. 94

EKLER DİZİNİ

EK-1: Valilik Onayı 193

EK-2: Araştırma Becerileri Testi..... 194

EK-3: Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği..... 198

EK-4: Dijital Okuryazarlık Ölçeği 205

Ek-5: Eğitimciler İçin Dijital Yeterlilik Ölçeği..... 206

Ek-6: Madde ve Isı Ünitesi Başarı Testi..... 211

EK-7: Fen Okuryazarlığı Boyutları Dikkate Alınarak Geliştirilmiş Z-Kitap İçin Öğrenci Görüşme Formu..... 217

EK-8: Fen Okuryazarlığı Boyutları Dikkate Alınarak Geliştirilmiş Z-Kitap İçin Öğretmen Görüşme Formu..... 219

EK-9: Fen Okuryazarlığı Boyutları Dikkate Alınarak Geliştirilmiş Z-Kitap Modülünde Yararlanılan Kaynaklar 221

EK-10: Öğrencilerle Yürütülen Uygulama Sürecinden Fotoğraflar 243

BÖLÜM 1

1. GİRİŞ

2020 yılında tüm dünyayı etkisi altına alan COVID-19 pandemisi döneminde deneyimlenen uzaktan eğitimle fen eğitiminde teknoloji kullanımına yönelik yeni bir rota oluşturulduğu söylenebilir. Bu sürece öğretmenler açısından bakıldığında ders kitabı ve bilgisayar ekranı öğretmenin öğrenciye ulaştığı bir köprü görevini görmüştür. Dolayısıyla öğretmenler bilgisayarları ve ders kitaplarını uzaktan eğitimde temel materyal olarak değerlendirmiş ve kullanmışlardır. Uzaktan eğitim sürecinde de olduğu gibi her dönemde fen ders kitaplarının önemi ve gerekliliği tekrar vurgulanmıştır (Pramusinta, Suryadarma, Khoiriza ve Puspitasari, 2021; Puspaningtyas, Hernani ve Suhandi, 2020).

Dünyada önü alınamaz bir hızda dijital dönüşüm yaşanıyorken öğrenci profillerinin teknolojiye olan yatkınlığı ve aşinalıkları göz önüne alındığında fen bilimleri ders kitaplarının bu süreçten payına düşeni alması kaçınılmaz bir son olarak yorumlanabilir.

Fen eğitimine yön veren öğretim programları ve öğretim programlarına uygun olarak hazırlanan ders kitapları incelendiğinde, farklı yıllarda yapılmış çalışmalarda fen okuryazarlığı boyutlarının dengeli dağılıma sahip olmadığı sonucuna ulaşılmıştır (Bağcı-Kılıç, Haymana ve Bozyılmaz, 2008; Candaş, 2019; Çakıcı, 2012; Günhan, 2004; Li vd., 2020; Mısır, Şimşek ve Elmalı, 2018). Fen okuryazarlığı boyutlarının dağılımındaki farklar öğretim programları değişse bile dikkat çekici bir şekilde ders kitaplarında bulunmaktadır. Son dönemlerdeki Fen Bilimleri dersi öğretim programları merkeze

alındığında güncellense de aynı kalan ve ana hedef olarak nitelendirebileceğimiz fen okuryazarı bireyler yetiştirmenin üzerinde önemle durulduğu göze çarpmaktadır. Ama ders kitaplarında fen okuryazarlığı boyutlarının temsilleri açısından aynı hassasiyetle yaklaşılmadığı söylenebilir. Fen eğitiminde ders kitaplarının önemi ortadayken fen okuryazarı bireyler yetiştirmek için kitaplarda var olan fen okuryazarlığı boyutlarının temsillerine dikkat edilmesi gerektiği ifade edilebilir.

Fen ders kitaplarında fen okuryazarlık boyutlarının temsilleri gibi deneylerin sorgulayıcı-araştırma düzeyleri açısından da analizleri yapılmıştır. Araştırmalarda fen bilimleri ders kitaplarında yer alan deneylerin ağırlıklı dağılımının doğrulama tipi ve yapılandırılmış sorgulayıcı-araştırma düzeyine karşılık geldiği ve deneylerde öğrencilerin çoğunlukla deney sonuçlarını arkadaşlarıyla paylaşma imkanına yer verilmediği tespit edilmiştir (Bostan-Sarıoğlan, Can ve Gedik, 2016; Feyzioğlu ve Tatar, 2012; Kahveci, 2020). Elbette ki fen deneylerinde tek amaç hedeflenen konunun öğrenilmesinden ibaret değildir. Deney boyunca öğrencilerden geliştirilmesi beklenen birçok paralel kazanımlar vardır. Özellikle Yapılandırıcı yaklaşımla birlikte derslerin öğrenci merkezli yürütülmesi benimsenirken fen ders kitaplarında deneylerin doğrulama tipi veya yapılandırılmış sorgulayıcı-araştırma gibi öğretmen merkezli düzeylerde kalması öğrenci merkezli ders akışını sekteye uğratması mümkündür.

Fen ders kitaplarındaki deneylerde sorgulayıcı-araştırma düzeyleri ile paralel bir etkileşime sahip olan bilimsel süreç becerilerinin fen kitaplarında dağılımına yönelik çalışmalarda deneylerin daha fazla bilimsel süreç becerilerini kapsayacak biçimde düzenlenmesi gerektiği sonucuna ulaşılmış ve bazı bilimsel süreç becerilerine daha az yer verildiği tespit edilmiştir (Feyzioğlu ve Tatar, 2012; Kahveci, 2020; Torun, Candan-Helvacı ve Pektaş, 2017; Turan, 2020). Fen ders kitaplarındaki bilimsel süreç becerilerinde var olan bu dağılım fen eğitiminde öğrencilerden geliştirilmesi beklenen bilimsel süreç becerileri setinin zayıflamasına neden olabilir.

1.1. Araştırmanın Önemi

Fen Bilimleri Öğretim Programında yer alan hedeflere ulaşmak için öğretmenler derslerde çeşitli materyallerden faydalanmaktadır. Fen bilimleri dersinin doğası gereği sadece ders kitaplarıyla tamamlanması mümkün olmadığı gibi ders kitapları olmadan da

yürütülmesi zor olabilir. Çünkü öğretmenler dersin yürütülüşünün belirlenmesinde ihtiyaç duydukları her an öğretim programından sonra ders kitaplarından yararlanmaktadır (Köseoğlu vd., 2003). Bu anlamda fen ders kitaplarının basılı yapısının çizdiği sınırlardan sıyrılıp bazı yenilikleri barındırması gerektiği düşünülebilir. 2021-2022 eğitim öğretim yılı için dağıtılan ders kitaplarında da bu yenilikler adına bazı izler taşıdığı görülmektedir. Ders kitaplarında etkileşimi arttırmak ve kitabı zenginleştirmek adına ünitelerin başlangıç kısımlarına karekodların yerleştirilmesi basılı ders kitaplarının dijital çağa uyum sağlayabilmesi adına atılmış bir adım olarak değerlendirilebilir (Arslan, 2021; Dinçer ve Yiğit, 2021; Seyrek, 2021; Yiğit, 2021; Yönter, 2021).

Alanyazında yer alan araştırmalarda öğrencilerin etkileşimli içerikleri barındıran fen ders kitaplarını ilgi çekici, eğlenceli, konuları anlamalarına yardımcı olduğu yönünde görüşler belirttiği tespit edilmiştir (Ormancı, 2018). Bu araştırmada geliştirilen zenginleştirilmiş kitabında öğrencilerin fen dersine karşı olan ilgilerini ve motivasyonlarını arttırarak daha kolay ve etkili öğrenmelerine yardımcı olabileceği için önemli olduğu düşünülmektedir.

Literatürde e-kitabı/z-kitabı konu alan araştırmalar göz önüne alındığında bazılarında geliştirilen e-kitaptan ziyade araştırmada kullanılan öğretim yöntemi ön plana alınmış bazılarında ise e-kitabın sahip olduğu teknolojik yeniliklerin ön plana çıkarılarak etkililiği incelenmiştir (Al-Imamy, 2020; Bakri, Vani, Permana ve Muliyati, 2021; Hasbiyati, Sudiarti ve Hikamah, 2018; Koć-Januchta, Schönborn, Tibell, Chaudhri ve Heller, 2020; Mas'ud, Pratama Putra, Zulfarina ve Linda, 2021; Oyaid ve Alshaya, 2019; Rahayu, Astra ve Sugihartono, 2019; Ramli, Sunaryo ve Serevina, 2021; Seibert, Schmoll, Kay ve Huwer, 2020; Suyatna, Ertikanto, Herlina ve Pradana, 2019; Wang, 2020; Weng, Otanga, Weng ve Cox, 2018; Wibowo, Nasbey, Sanjaya, Darman ve Ahmad, 2021). Bu araştırmada ise kullanılmakta olan bir fen bilimleri ders kitabını fen okuryazarlığı boyutları temsilleri üzerine iyileştirmelerin yanında dijital kaynaklara erişim sağlayabilecekleri karekodların yer aldığı diğer bir ifade ile öğrencilerin alışkın olduğu fen ders kitabı anlayışından farklı bir profile sahip olan zenginleştirilmiş kitabın kullanıldığı teknolojiyle iç içe olan fen bilimleri ders kitabı ile yürütülen fen dersleri sayesinde öğrencilerin dijital çağa daha hızlı bir şekilde adapte olacağı düşünülmektedir.

Çalışmanın bir diğer önemi olarak ulaşılabilen araştırmalarda fen ders kitapları için fen okuryazarlığı boyutlarının ne kadar temsil edildiği üzerine tespitlerden (Candaş,

2019; Çakıcı, 2012; Günhan, 2004; Li vd., 2020; Mısır, Şimşek ve Elmalı, 2018) hareketle bu araştırmada kullanılmakta olan bir fen ders kitabını esas alarak kitaptaki fen okuryazarlık boyutlarının temsilleri üzerinde özellikle de ihmal edilen boyutlar için değişiklikler yapılması ileride hazırlanacak fen bilimleri ders kitapları için önemli olacağı düşünülmektedir. Çalışmada geliştirilecek zenginleştirilmiş kitabın fen okuryazarlığı boyutlarının temsilleri üzerinde daha hassas yaklaşması fen okuryazarı bireyler yetiştirmeye katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Çalışmanın önemini gösteren hususlardan biri olarak; fen kitaplarındaki deneylerin daha öğrenci merkezli olması adına sorgulayıcı-araştırma düzeylerinin rehberli sorgulayıcı-araştırma düzeylerine uygun olarak düzenlenmesine yönelik olan yaklaşımdır. Bunun doğal sonuçlarına bakıldığında; fen kitaplarında yer alan deneylerde bilimsel süreç becerilerinin çeşitlendirilmesi açısından zenginleştirilmiş kitabın ileriki çalışmalar ve geliştirilebilecek fen ders kitapları için önemli olacağı düşünülmektedir.

Fen eğitiminde kullanılan ders kitaplarından yararlanılarak geliştirilen öğrencilerin çoklu ortamlara erişimlerini mümkün kılacak nitelikte dijital kaynakların eklendiği ve fen okuryazarlık boyutlarının temsilleri için iyileştirmelerin yapıldığı, deneylerdeki sorgulayıcı-araştırma düzeylerine dikkat edildiği bu araştırmanın sonuçlarının gelecek araştırmalar ve ileride hazırlanabilecek fen ders kitapları için kaynak olacağı düşünülmektedir.

1.2. Araştırmanın Amacı

Millî Eğitim Bakanlığı, Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığının 25.06.2018 gün ve 12254648 sayılı yazısı ile eğitim aracı olarak kabul edip öğretime sunduğu fen bilimleri ders kitabını dijital kaynakların eklendiği, fen okuryazarlığı boyutları ve deneylerdeki sorgulayıcı-araştırma düzeyleri dikkate alınarak hazırlanan z-kitap modülünün özel yetenekli ve normal gelişim gösteren öğrenciler üzerinde etkililiğinin incelenmesi ve öğretmen ile öğrenci görüşleri açısından değerlendirilmesi amaçlanmaktadır.

1.3. Problem Cümlesi

Millî Eğitim Bakanlığı, Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığının 25.06.2018 gün ve 12254648 sayılı yazısı ile eğitim aracı olarak kabul edip öğretime sunduğu fen bilimleri ders kitabının "Madde ve Isı" ünitesi kapsamında fen okuryazarlığı boyutları, deneylerdeki sorgulayıcı-araştırma düzeyleri ve dijital kaynaklar açısından zenginleştirilmiş z-kitap modülünün öğrenciler üzerindeki etkileri ve öğretmen ile öğrencilerin bu modül hakkındaki görüşleri nasıldır?

1.4. Araştırmanın Alt Problemleri ve Hipotezleri

1.4.1. Alt Problemler

1. Fen okuryazarlığı boyutları dikkate alınarak geliştirilen z-kitap modülünün kullanıldığı normal gelişim gösteren öğrencilerin oluşturduğu deney ve kontrol grubunun öntest puanları dikkate alındığında sontest fen başarı puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
2. Fen okuryazarlığı boyutları dikkate alınarak geliştirilen z-kitap modülünün kullanıldığı normal gelişim gösteren öğrencilerin oluşturduğu deney ve kontrol grubunun öntestten sonteste fen başarı puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
3. Fen okuryazarlığı boyutları dikkate alınarak geliştirilen z-kitap modülünün kullanıldığı özel yetenekli öğrencilerin oluşturduğu deney ve kontrol grubunun öntest puanları dikkate alındığında sontest fen başarı puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
4. Fen okuryazarlığı boyutları dikkate alınarak geliştirilen z-kitap modülünün kullanıldığı özel yetenekli öğrencilerin oluşturduğu deney ve kontrol grubunun öntestten sonteste fen başarı puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
5. Fen okuryazarlığı boyutları dikkate alınarak geliştirilen z-kitap modülünün kullanıldığı normal gelişim gösteren öğrencilerin oluşturduğu deney ve kontrol grubunun öntest puanları dikkate alındığında sontest bilim okuryazarlığı puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

6. Fen okuryazarlığı boyutları dikkate alınarak geliştirilen z-kitap modülünün kullanıldığı normal gelişim gösteren öğrencilerin oluşturduğu deney ve kontrol grubunun öntestten sonteste bilim okuryazarlığı puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
7. Fen okuryazarlığı boyutları dikkate alınarak geliştirilen z-kitap modülünün kullanıldığı özel yetenekli öğrencilerin oluşturduğu deney ve kontrol grubunun öntest puanları dikkate alındığında sontest bilim okuryazarlığı puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
8. Fen okuryazarlığı boyutları dikkate alınarak geliştirilen z-kitap modülünün kullanıldığı özel yetenekli öğrencilerin oluşturduğu deney ve kontrol grubunun öntestten sonteste bilim okuryazarlığı puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
9. Fen okuryazarlığı boyutları dikkate alınarak geliştirilen z-kitap modülünün kullanıldığı normal gelişim gösteren öğrencilerin oluşturduğu deney ve kontrol grubunun öntest puanları dikkate alındığında sontest araştırma becerileri puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
10. Fen okuryazarlığı boyutları dikkate alınarak geliştirilen z-kitap modülünün kullanıldığı normal gelişim gösteren öğrencilerin oluşturduğu deney ve kontrol grubunun öntestten sonteste araştırma becerileri puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
11. Fen okuryazarlığı boyutları dikkate alınarak geliştirilen z-kitap modülünün kullanıldığı özel yetenekli öğrencilerin oluşturduğu deney ve kontrol grubunun öntest puanları dikkate alındığında sontest araştırma becerileri puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
12. Fen okuryazarlığı boyutları dikkate alınarak geliştirilen z-kitap modülünün kullanıldığı özel yetenekli öğrencilerin oluşturduğu deney ve kontrol grubunun öntestten sonteste araştırma becerileri puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
13. Fen okuryazarlığı boyutları dikkate alınarak geliştirilen z-kitap modülünün kullanıldığı normal gelişim gösteren öğrencilerin oluşturduğu deney ve kontrol grubunun öntest puanları dikkate alındığında sontest dijital okuryazarlık puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

14. Fen okuryazarlığı boyutları dikkate alınarak geliştirilen z-kitap modülünün kullanıldığı normal gelişim gösteren öğrencilerin oluşturduğu deney ve kontrol grubunun öntestten sonteste dijital okuryazarlık puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
15. Fen okuryazarlığı boyutları dikkate alınarak geliştirilen z-kitap modülünün kullanıldığı özel yetenekli öğrencilerin oluşturduğu deney ve kontrol grubunun öntest puanları dikkate alındığında sontest dijital okuryazarlık puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
16. Fen okuryazarlığı boyutları dikkate alınarak geliştirilen z-kitap modülünün kullanıldığı özel yetenekli öğrencilerin oluşturduğu deney ve kontrol grubunun öntestten sonteste dijital okuryazarlık puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
17. Normal gelişim gösteren 6.sınıf öğrencilerinin "Madde ve Isı" ünitesi için geliştirilen z-kitaba ilişkin görüşleri nelerdir?
18. Özel yetenekli 6.sınıf öğrencilerinin "Madde ve Isı" ünitesi için geliştirilen z-kitaba ilişkin görüşleri nelerdir?
19. Fen bilimleri öğretmenlerinin "Madde ve Isı" ünitesi için geliştirilen z-kitaba ilişkin görüşleri nelerdir?
20. Fen bilimleri öğretmenlerinin dijital yeterlilikleri ne düzeydedir?

1.4.2. Hipotezler

$H_0$1: Fen okuryazarlığı boyutları dikkate alınarak geliştirilen z-kitap modülünün kullanıldığı normal gelişim gösteren öğrencilerin oluşturduğu deney ve kontrol grubunun öntest puanları dikkate alındığında sontest fen başarı puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir fark yoktur.

$H_0$2: Fen okuryazarlığı boyutları dikkate alınarak geliştirilen z-kitap modülünün kullanıldığı normal gelişim gösteren öğrencilerin oluşturduğu deney ve kontrol grubunun öntestten sonteste fen başarı puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir fark yoktur.

$H_0$3: Fen okuryazarlığı boyutları dikkate alınarak geliştirilen z-kitap modülünün kullanıldığı özel yetenekli öğrencilerin oluşturduğu deney ve kontrol grubunun öntest

puanları dikkate alındığında sontest fen başarı puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir fark yoktur.

$H_0$4: Fen okuryazarlığı boyutları dikkate alınarak geliştirilen z-kitap modülünün kullanıldığı özel yetenekli öğrencilerin oluşturduğu deney ve kontrol grubunun öntestten sonteste fen başarı puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir fark yoktur.

$H_0$5: Fen okuryazarlığı boyutları dikkate alınarak geliştirilen z-kitap modülünün kullanıldığı normal gelişim gösteren öğrencilerin oluşturduğu deney ve kontrol grubunun öntest puanları dikkate alındığında sontest bilim okuryazarlığı puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir fark yoktur.

$H_0$6: Fen okuryazarlığı boyutları dikkate alınarak geliştirilen z-kitap modülünün kullanıldığı normal gelişim gösteren öğrencilerin oluşturduğu deney ve kontrol grubunun öntestten sonteste bilim okuryazarlığı puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir fark yoktur.

$H_0$7: Fen okuryazarlığı boyutları dikkate alınarak geliştirilen z-kitap modülünün kullanıldığı özel yetenekli öğrencilerin oluşturduğu deney ve kontrol grubunun öntest puanları dikkate alındığında sontest bilim okuryazarlığı puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir fark yoktur.

$H_0$8: Fen okuryazarlığı boyutları dikkate alınarak geliştirilen z-kitap modülünün kullanıldığı özel yetenekli öğrencilerin oluşturduğu deney ve kontrol grubunun öntestten sonteste bilim okuryazarlığı puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir fark yoktur.

$H_0$9: Fen okuryazarlığı boyutları dikkate alınarak geliştirilen z-kitap modülünün kullanıldığı normal gelişim gösteren öğrencilerin oluşturduğu deney ve kontrol grubunun öntest puanları dikkate alındığında sontest araştırma becerileri puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir fark yoktur.

$H_0$10: Fen okuryazarlığı boyutları dikkate alınarak geliştirilen z-kitap modülünün kullanıldığı normal gelişim gösteren öğrencilerin oluşturduğu deney ve kontrol grubunun öntestten sonteste araştırma becerileri puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir fark yoktur.

$H_0$11: Fen okuryazarlığı boyutları dikkate alınarak geliştirilen z-kitap modülünün kullanıldığı özel yetenekli öğrencilerin oluşturduğu deney ve kontrol grubunun öntest

puanları dikkate alındığında sontest araştırma becerileri puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir fark yoktur.

$H_0$12: Fen okuryazarlığı boyutları dikkate alınarak geliştirilen z-kitap modülünün kullanıldığı özel yetenekli öğrencilerin oluşturduğu deney ve kontrol grubunun öntestten sonteste araştırma becerileri puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir fark yoktur.

$H_0$13: Fen okuryazarlığı boyutları dikkate alınarak geliştirilen z-kitap modülünün kullanıldığı normal gelişim gösteren öğrencilerin oluşturduğu deney ve kontrol grubunun öntest puanları dikkate alındığında sontest dijital okuryazarlık puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir fark yoktur.

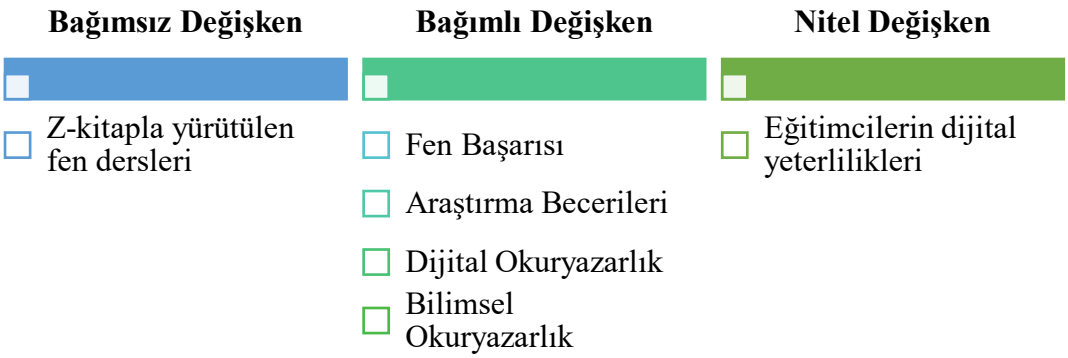
$H_0$14: Fen okuryazarlığı boyutları dikkate alınarak geliştirilen z-kitap modülünün kullanıldığı normal gelişim gösteren öğrencilerin oluşturduğu deney ve kontrol grubunun öntestten sonteste dijital okuryazarlık puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir fark yoktur.

$H_0$15: Fen okuryazarlığı boyutları dikkate alınarak geliştirilen z-kitap modülünün kullanıldığı özel yetenekli öğrencilerin oluşturduğu deney ve kontrol grubunun öntest puanları dikkate alındığında sontest dijital okuryazarlık puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir fark yoktur.

$H_0$16: Fen okuryazarlığı boyutları dikkate alınarak geliştirilen z-kitap modülünün kullanıldığı özel yetenekli öğrencilerin oluşturduğu deney ve kontrol grubunun öntestten sonteste dijital okuryazarlık puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir fark yoktur.

1.5. Araştırmanın Değişkenleri

Fen derslerinde kullanılan kitap türü araştırmanın bağımsız değişkeni olarak tanımlanmıştır (Bakınız Şekil 1.1). Fen başarısı, araştırma becerileri, dijital okuryazarlık ve bilimsel okuryazarlık araştırmanın bağımlı değişken olarak tanımlanmıştır. Örnekleme dahil olan fen bilimleri öğretmenlerinin z-kitap hakkındaki görüşleri alınmadan önce grubu tanımlayabilmek için dijital yeterlilik seviyeleri nitel değişken olarak belirlenmiştir.



Şekil 1. 1. Araştırmanın Bağımlı, Bağımsız ve Nitel Değişkenleri.

1.6. Araştırmanın Varsayımları

1. Araştırmada, katılımcıların sorulara içtenlikle yanıt verdiği,
2. Araştırmadaki grupların birbirlerinden etkilenmedikleri,
3. Araştırmada gruplar kontrol edilemeyen dış etkilere eşit düzeyde maruz kaldığı varsayılmıştır.

1.7. Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu araştırma;

1. 2021-2022 eğitim öğretim yılı ile,
2. Hazırlanan materyal 6.sınıf Fen Bilimleri dersi "Madde ve Isı" ünitesindeki konular ile,
3. Edirne ili Merkez ilçesi ile,
4. Haftada 4 saat olmak üzere 9 haftada gerçekleştirilen uygulama ile,
5. Normal gelişim gösteren 6.sınıflardan iki şube ve özel yetenekli öğrenciler ile sınırlıdır.

1.8. Tanımlar

Z-Kitap: Basit öğrenme nesnelerini, karmaşık öğrenme nesneleri ile dijital olarak zenginleştirilmiş html, epub veya başka bir formattaki (iBook gibi) bir kitabın dijital

biçimi olarak ifade edilebilir (Kapaniaris, Gasouka, Zisiadis, Papadimitriou ve Kalogirou, 2013).

Fen Okuryazarlığı: Bilimin doğasını ve bilimsel girişimi anlamayı; temel fen kavram, prensip, kanun ve teorilerini anlamayı ve bunları uygun şekillerde kullanmayı; problemleri çözerken ve karar verirken bilimsel süreçleri kullanmayı; bilim ve teknoloji arasındaki ilişkiyi ve bunların toplumla etkileşimini anlamayı; daha zengin ve tatmin edici bir yaşama yol açan ilgilere sahip olmayı ifade etmektedir (Köseoğlu vd., 2003).

Bilimsel Süreç Becerileri: "Gözlem yapma, ölçme, sınıflama, verileri kaydetme, hipotez kurma, verileri kullanma ve model oluşturma, değişkenleri değiştirme ve kontrol etme, deney yapma gibi bilim insanlarının çalışmaları sırasında kullandıkları becerileri kapsamaktadır" (MEB, 2018).

Sorgulayıcı-Araştırma: Fen konularında, bilimsel bilginin oluşumuna karşılık gelecek şekilde verilmesine imkân tanıyan öğretim yöntemdir (Bayır ve Köseoğlu, 2013).

Üstün Yetenekli Öğrenciler: Üstün yeteneklilik herhangi bir yeteneğin gelişmişliğini ifade etmektedir (Rudenko, Bystrova, Smirnova, Vaganova ve Kutepov, 2021).

Araştırma Becerileri: Araştırma yürüten insanların araştırma için planlamış oldukları süreci sonuçlandırana kadar ki zaman boyunca rehber olan ve ihtiyaç duyulan becerilerdir (Polat-Demir, 2016).

Dijital Okuryazarlık: Farklı teknolojilerin bir arada kullanılıp öğrenme ve öğretme ortamlarına aktarabilmenin yanında doğru bilgiyi üretebilme, paylaşabilme ve ulaşabilme için gerekli olan becerilerdir (Hamutoğlu, Canan-Güngören, Kaya-Uyanik ve Gür-Erdoğan, 2017).

BÖLÜM 2

2. KURAMSAL TEMELLER VE KAYNAK ARAŞTIRMASI

2.1. Zenginleştirilmiş Kitap (Z-Kitap)

Zenginleştirilmiş kitap (z-kitap); öğrenme varlıklarını ile özel olarak seçilen simgelerle karmaşık olarak nitelendirilen öğrenme nesnelerine veya öğrenme kaynaklarıyla dijital olarak zenginleştirilmiş kitaplar olarak tanımlanabilir. Z-kitaplar html, epub veya başka bir formatta (iBook vb.) olan kitabın dijital halidir. Z-kitap üzerinden görüntüler, uygulamalar, eğitsel oyunlar, simülasyonlar, metinler, deneyler, videolar, etkinlikler, çeşitli veriler gibi kapsamı oldukça geniş olan öğrenme varlıklarına erişimi mümkün kılmaktadır (Kapaniaris ve Papadimitriou, 2012; Kapaniaris vd., 2013).

Zenginleştirilmiş kitaplar; klasik olarak kullanılan elektronik kitaplardan daha fazla içerikle etkileşim olanağı sunması olarak da tanımlanmaktadır (Erdoğdu, 2020).

2.2. Elektronik Kitap (e-kitap):

Alanyazında farklı e-kitap tanımları bulunmakla birlikte genel olarak elektronik kitap; tamamen elektronik ortamda üretilmiş veya basılı bir kitabın elektronik ortama aktarılmasıyla elde edilmiş, çeşitli cihazlar üzerinden erişimi mümkün olan, basılı kitaplarda okuma yapılırken gerçekleştirilen (not alma, metin vurgulama gibi) işlemlerin yürütülebildiği kitapların elektronik formatıdır (Önder, 2010). Başka bir ifade ile

elektronik kitaplar; dijital ortamlarda oluşturulmuş veya dijital ortama aktarılmış, elektronik aygıtlarla kullanılabilen sayısal kitaplar olarak da ifade edilebilir (Bozkurt ve Bozkaya, 2013).

E-kitaplar için daha kapsamlı bir tanım yapmak gerekirse dijital biçimdeki metinler ya da dijitalleştirilmiş kitapların bilgisayarlarda, taşınabilir cihazlarda veya özel okuyucularda görüntülenebilecek şekilde hazırlanmış sözcük ve görüntülerin elektronik dosya biçimine denilmektedir (Subba-Rao, 2003).

Elektronik kitapların literatürde farklı tanımlarının yanında eğitimde kullanılmak üzere hazırlanan e-kitapların, basılı olarak kullanımda olan kitapların dijital ortamdaki hali olmamalı, başka bir ifade ile etkileşime ve kişiselleştirmeye imkân veren, kullanıcıların çeşitli beklentilerini karşılayabilecek nitelikte olmalıdır (Hava ve Aydoğdu, 2014). Ders kitabının içerik anlamında değişiklik barındırmadan, yalın halde dijital ortamlara aktarılması ile oluşacak elektronik kitabın, teknoloji anlamında sahip olabileceği potansiyelden yararlanamamasına karşılık gelmektedir (Öngöz, 2016).

Sürekli değişim halinde olan teknoloji e-kitap dünyasına da devamlı olarak yenilikler getirmekte doğal olarak e-kitap kavramına yeni boyutlar kazandırmaktadır (Subba-Rao, 2003). Dolayısıyla e-kitaplar için farklı parametreler göz önüne alınarak yapılabilecek çeşitli sınıflandırmalar bir yana Çizelge 2.1'de görüldüğü gibi Crawford'un e-kitapları tescilli formatlar, standartlar, erişim, medya biçimi ve içerik uzunluğu üzerinden dokuz tür olarak sınıflandırmıştır (Crawford, 2000).

Çizelge 2. 1. Elektronik Kitap Türleri (Crawford, 2000).

Tescilli e-Kitap Cihazları
• Metin, tek bir okuyucuya tanımlanan özel formatlarda indirilmektedir.
Açık e-Kitaplar
• Herhangi bir metnin herhangi bir okuyucuda bulunmasına izin veren XML tabanlı standarta sahiptirler. Potansiyel okuma cihazları arasında bilgisayarlar, tabletler ve tescilli e-kitap cihazları bulunmaktadır.

Ücretsiz Kitaplar veya Kamuya Açık e-Kitaplar

- Ücretsiz indirmek, basmak ve dağıtmak için kamuya açık olan kitapların veya metinlerin dijital kopyalarını içermektedir.

Ödünç/Geçici Kitaplar

- Kütüphaneler veya konsorsiyumlar tarafından satın alınan ve kullanıcılara kendi bilgisayarlarına indirmeleri için ödünç verilen kitaplardır. Kütüphaneler birden fazla kopya için ödeme yapmadıkça kullanıcılar tek seferde bir kitap ödünç alabilmektedirler.

Görüntü Odaklı Kitaplar

- Tamamen işaretlenmiş dijital metinlerden veya dijital olarak saklanan taranmış sayfa görüntülerinden isteğe bağlı olarak yazdırılabilen ve ciltlenebilen kitaplardır.

Basılmamış e-kitaplar

- Basılı medyada yayınlanmaya uygun olmayan orta uzunlukta metinleri (kısa romanlar veya kısa hikayeler) içermektedir. PDF'ye dönüştürülmüş, paketlenmiş, e-yayınlanmış ve e-dağıtılmışlardır.

E-Gösterim ve Kendi Kendine Yayıncılık

- Web'de bireyler tarafından yayınlanan kitaplar.

Web'ten Önceki e-Kitaplar

- CD-ROM veya disk üzerindeki kitaplardır.

Genişletilmiş/Zenginleştirilmiş e-Kitaplar

- CD-ROM'da veya Web'de yayınlanır ve köprü metni, multimedya ve etkileşimli öğeler aracılığıyla aranabilir metinlere erişim sunan kitaplardır.

Ulusal ve uluslararası literatürde farklı adlandırmaları bulunan z-kitap; interactive electronic book, interactive e-book, interactive electronic textbook, multimedia book, interactive animated book, interactive electronic stroybook, iBook, zenginleştirilmiş kitap, zenginleştirilmiş e-kitap ve etkileşimli e-kitap şeklinde kullanımları mevcuttur (Ormancı, 2018). Tüm isimlendirmelere karşılık olarak, bu tezde zenginleştirilmiş kitap (z-kitap) ismi ile kullanıma devam edilecektir.

2.3. Z-kitap Kriterleri:

Ders kitaplarında olduğu gibi z-kitaplarında belirli kriterleri taşıması gerektiği, 2012 yılında yayınlanmış olan Ders Kitapları ve Eğitim Araçları Yönetmeliği'nde belirtilmiştir. Yönetmeliğe göre z-kitapların da basılı ders kitapları kriterlerini taşıması yönünde maddeler bulunmaktadır. Yönetmelikte bulunan ders kitabı kriterleri ve z-kitap kriterleri özetlenecek olursa (Oruçoğlu, 2015);

1) Görsel tasarım ve içerik tasarımı açısından z-kitaplar öğrencilerin öğrenmesini sağlayacak nitelikler ve gelişim seviyeleri dikkate alınarak yapılmalıdır.

2) Eğitim ve öğretim programının sunduğu kazanımları içermeli ve bu kazanımları geliştirme imkanı verebilecek özellikte hazırlanmalıdır.

3) Z-kitabın içeriğini zenginleştirme adına eklenen ses, video, etkileşimli oyun, grafik ve animasyonlarda kazanımın özünden uzaklaşılmadan ve ders yürütülüşüne uygun olacak bir süre tanımlanmalıdır.

4) Z-kitabın sesli içeriklerinde sesin kalitesine, anlaşılırlığına ve netliğine dikkat edilerek hazırlanılmalıdır.

Şekil 2. 1. Z-kitap Kriterleri (Oruçoğlu, 2015).

2.4. Zenginleştirilmiş Kitabın Özellikleri

Zenginleştirilmiş kitapların ilk örneklerinden yola çıkarak, z-kitapların özellikleri içerisinde yer alan bazı nitelikler göze çarpmaktadır (Bozkurt, 2013). Bu nitelikler (Bozkurt, 2013):

- ✓ Z-kitapta etkileşim çok sayıda kanallar ile gerçekleşir.
- ✓ Kullanıcı ile dijital kitap arasında, çevre ile dijital kitap arasında etkileşim vardır.
- ✓ Etkileşimi oluşturan faktörlerinde birbirleri içinde etkileşimi mevcuttur.
- ✓ Z-kitapta var olan birçok unsur aynı anda etkileşimi sunmaktadır
- ✓ Z-kitapta sunulan etkileşim kullanıcının birden fazla duyu organına hitap etmektedir (Boynukara, 2019).

Zenginleştirilmiş kitapların özellikleri farklı kriterler göz önüne alınarak sıralanabilmektedir. Aslında z-kitabın sahip olduğu özelliklere; kullanıcıya, yazara veya yayıncıya sunduğu olanaklar incelendiğinde de ifade edildiği söylenebilir.

2.5. Zenginleştirilmiş Kitabın Avantajları

Zenginleştirilmiş kitapların, basılı kitaplardan farklı olarak sahip olduğu özellikler; z-kitap kullanıcıları, yayıncıları ve yazarları açısından birtakım avantajlar sağlamaktadır (Borchers, 1999; Bozkurt ve Bozkaya, 2013; Subba-Rao, 2003). Genel anlamda zenginleştirilmiş kitabın avantajları:

Çizelge 2. 2. Z-Kitabın Avantajları (Borchers, 1999; Bozkurt ve Bozkaya, 2013; Subba-Rao, 2003).

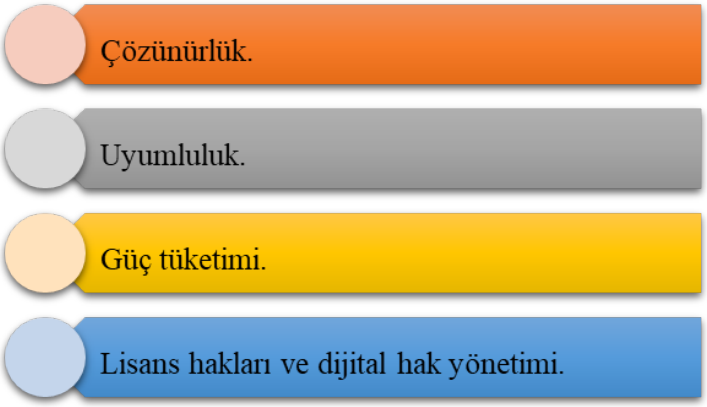


Çizelge 2.2'de görüldüğü üzere zenginleştirilmiş kitapların, basılı kitapların kullanımı sırasında elde edilmesi güç olan olumlu yönleri bulunmaktadır. Z-kitapların hem yayıncılar hem okuyucular hem de yazarlar için çok yönlü hizmetlerinin bulunması dikkat çeken bir nokta olarak yorumlanabilir.

2.6. Zenginleştirilmiş Kitabın Dezavantajları

Zenginleştirilmiş kitapların avantajları olduğu gibi geliştirilmesi gereken noktalar veya sınırlılıklar olarak nitelenebilecek bazı dezavantajları bulunmaktadır (Borchers, 1999; Bozkurt ve Bozkaya, 2013; Subba-Rao, 2003). Bu dezavantajlar;

Çizelge 2. 3. Z-kitabın Dezavantajları (Borchers, 1999; Bozkurt ve Bozkaya, 2013; Subba-Rao, 2003).



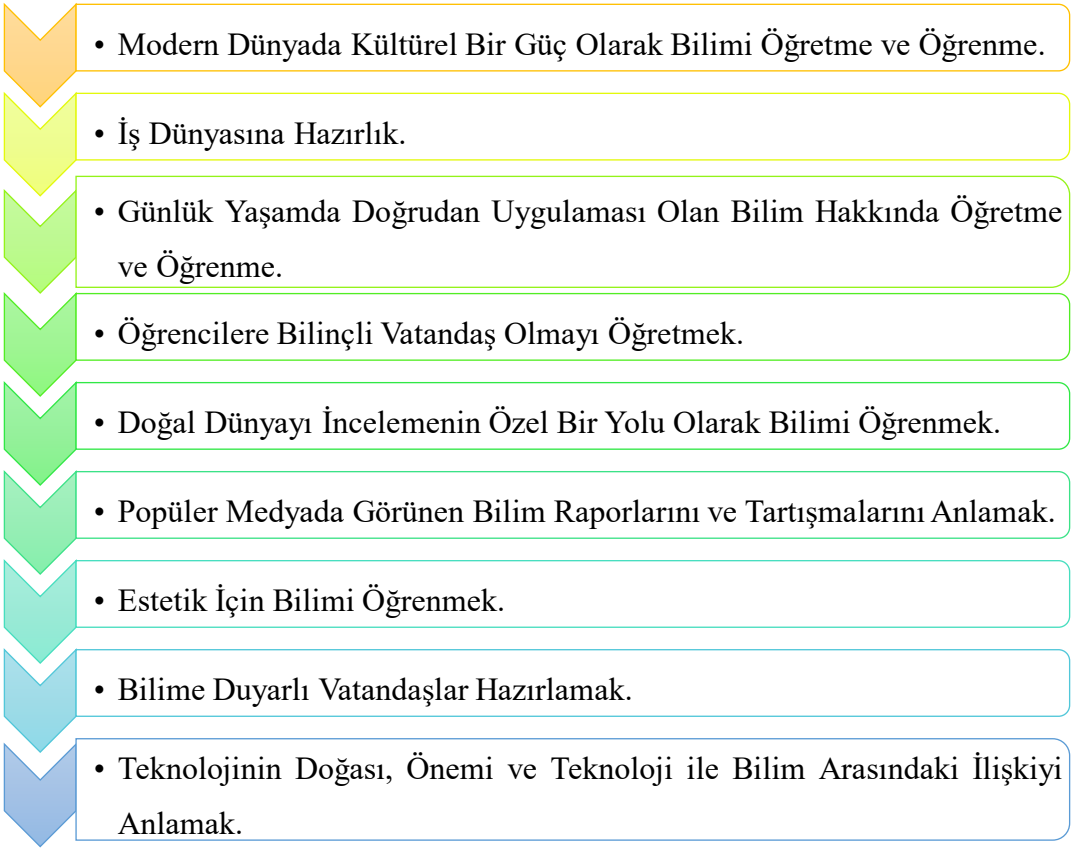
Z-kitapların sıralanan dezavantajları, teknolojideki gelişmeler ile birlikte etkileri azaltılabileceği gibi özellikle yaşam şartlarının her bölge ve insan için eşit olmadığı göz önüne alınırsa, z-kitaplar adına genele yayılamayacak ama özel durumlarda ortaya çıkabilecek farklı sınırlılıklarının da olabileceği unutulmamalıdır.

2.7. Fen Okuryazarlığı

2.7.1. Fen Okuryazarlığı Nedir?

Fen okuryazarlığının alanyazındaki çeşitli tanımlarından önce fen okuryazarlığına ait tanımların alt yapısını oluşturan fen eğitimi amaçları dokuz başlık altında açıklanmıştır

(DeBoer, 2000). Buradan hareketle fen eğitimi amaçları Şekil 2.2'deki gibi sıralanabilir (DeBoer, 2000).



Şekil 2. 2. Fen Eğitimi Amaçları (DeBoer, 2000).

Fen okuryazarlığının çok çeşitli anlamlara gelmesi veya farklı tanımlamalarının yapılması, eğitim tarihini incelendiğinde fen okuryazarlığın aslında genel bir kavram olduğundan kaynaklandığı söylenebilir. Buradan yola çıkılırsa; fen okuryazarlığını, dünyada daha etkili yaşayabilmek adına halkın fen hakkında neleri bilmesi gerektiğine karşılık gelmektedir (DeBoer, 2000).

Fen okuryazarlığını temel olarak; kişilerin sorgulayıcı-araştırma, problem çözme, eleştirel düşünme ve karar verme becerileri geliştirebilmeleri, yaşam boyu öğrenenler olarak, dünya ve çevreleri hakkında merak duygularının devamlılığı için ihtiyaç duyulabilecek fenle alakalı beceriler, değerler, tutum, anlayış ve bilgilerin bir toplamı olarak tanımı yapılmaktadır (MEB, 2005).

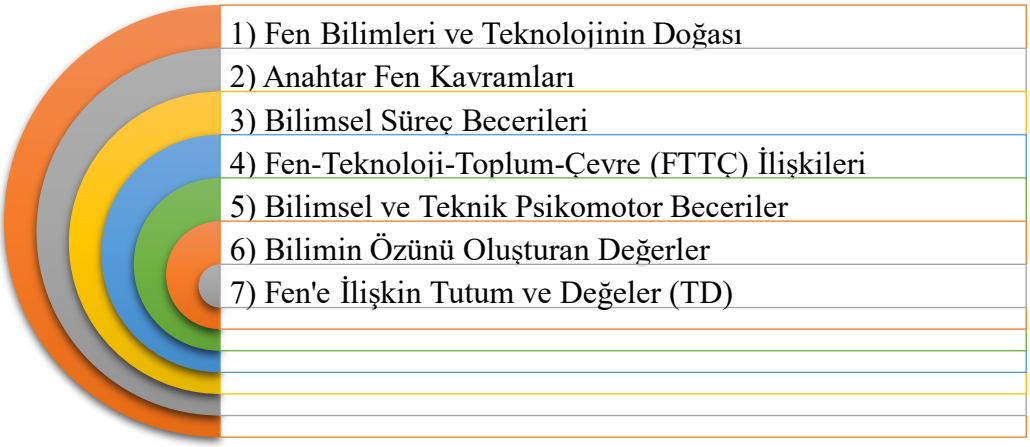
Fen okuryazarı olan bir birey; bilimi ve bilimsel bilginin doğasını, temel fen kavramlarını, yasalarını, ilkelerini ve kuramlarını doğru biçimlerde uygulayabilen; problemlerin çözümünde veya karar vermede bilimsel süreç becerilerinden yararlanan; fen, teknoloji, toplum ve çevrenin içlerindeki etkileşimin bilincinde olan; bilimsel ve teknik psikomotor becerilerini geliştirmekte olan; bilimsel tutum ve değerleri benimsemiş bireyler olarak açıklanmaktadır (MEB, 2005).

Fen okuryazarlığı; fenin doğasını bilmek, bilimsel bilginin nasıl edinildiğini anlamak, fendeki bilgilerin günlük hayattaki bilgilerle ilişkisinin olduğunu ve yeni kanıtlar edinildikçe değişkenlik gösterebileceğinin bilincinde olmak, fendeki temel kavramlar, hipotezler ve teorileri bilmek, bilimsel kanıtlarla kişisel görüşlerin farklarını görebilmek olarak tanımlanmaktadır (Tan ve Temiz, 2003).

Fen okuryazarı bir bireyde hedeflenen; temel olguları, ilkeleri, kuramları, kavramları ezbere bilmek olarak düşünülmemelidir. Fen okuryazarlığı; bu temel bilgileri hayata aktarabilmek, hayattaki karşılığını neden sonuç çerçevesinde ifade edebilmek, problemler için çözüm yolları geliştirebilmek, doğayı ve doğa olaylarını idrak edebilmek, bilimsel süreç berilerini kullanabilmektir (Işık-Terzi, 2008).

2.7.2. Fen Okuryazarlığı Boyutları Nelerdir?

Fen okuryazarlığının literatürdeki tanımlarından da anlaşılacağı üzere birçok bileşeni içermektedir. Fen okuryazarı bireyler ya da öğrenciler için fen okuryazarlığının yedi boyutu dikkate alınması gerekmektedir (MEB, 2005). İlköğretim fen ve teknoloji programında yer alan fen okuryazarlığının yedi boyutu şunlardır (MEB, 2005):



Şekil 2. 3. Fen Okuryazarlığın Boyutları (MEB, 2005).

1) Fen Bilimleri ve Teknolojinin Doğası Boyutu: Bilimsel bilgilerin bileşenlerini, niteliklerini, bilimin ve teknolojinin işleyişini anlamayı içermektedir (Kılıç vd., 2008).

2) Anahtar Fen Kavramları Boyutu: Bireylerin; bilimin hızla geliştiği çağa ayak uydurabilmesi, bilimsel gelişmeleri takip edebilmek ve anlayabilmek adına bilinmesi gereken anahtar kavramlarının öğretilmesine karşılık gelmektedir (Gül-Ulukan, 2021).

3) Bilimsel Süreç Becerileri Boyutu: Temel ve birleştirilmiş süreç becerileri olarak iki bileşende incelenen bu boyut; özünde bilimin gerçekleştirildiği, uygulandığı ve geliştirildiği süreç içerisinde kullanılmakta olan becerileri kapsamaktadır vd., 2008; Gül-Ulukan, 2021).

4) Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre İlişkileri Boyutu: Bilim, teknoloji, toplum devamında da çevrenin birbirleri arasındaki etkileşimi göz önünde bulundurabilen, dolayısıyla da kapsamlı bir bakış açısıyla disiplinlere yaklaşan ve bu yönde kararlar alabilmeyi içermektedir (Bağcı-Kılıç vd., 2008).

5) Bilimsel ve Teknik Psikomotor Beceriler Boyutu: Bilim yürütülürken ihtiyaç duyulan, bilim yapılırken kullanılan beceriler bütününe karşılık gelmekte ve fen okuryazarı bireylerde gelişmiş olması beklenen beceriler olarak ifade edilmektedir (Gül-Ulukan, 2021).

6) Bilimin Özünü Oluşturan Değerler Boyutu: Bilim insanlarında olması beklenen devamında da fen okuryazarı bir bireyinde sahip olması gereken bu değerler; bilimin yürütülmesinde, raporlaştırılmasında ve paylaşılmasındaki özetle tüm süreçlerde önemle ihtiyaç duyulan değerleri kapsamaktadır (Bağcı-Kılıç vd., 2008; Gül-Ulukan, 2021).

7) Fen'e İlişkin Tutum ve Değerler Boyutu: Fen okuryazarı bir bireyin; fenin, bilimsel bilgilerin ya da bilimin kendisine yönelik olumlu tutuma sahip olması, bunun doğal bir sonucu olarak bilimi ve bilim kültürünü içselleştirmesi, doğaya ve olaylara bu açıdan bakabilmeye karşılık gelmektedir (Bağcı-Kılıç vd., 2008).

Fen ve Teknoloji Programı'nda, fen okuryazarlığı yedi boyutta ifade edilmesinin yanında uluslararası literatür incelendiğinde fen okuryazarlığı dört boyutta açıklanmaktadır (Boujaoude, 2002). "Bilimsel ve Teknik Psikomotor Beceriler", "Fen'e İlişkin Tutum ve Değerler", "Bilimin Özünü Oluşturan Değerler" boyutlarının

uluslararası literatürdeki fen okuryazarlığı boyutlarında yer almaması bu boyutların ihmal edildiği anlamına gelmemektedir. Bilişsel, duyuşsal ve psikomotor olarak adlandırılan ve birbirleri ile karşılıklı etkileşim içerisinde olan, çocukların gelişmesinde tanımlanan alanlar; literatürde açıklanan fen okuryazarlığı boyutlarında yer almayan boyutları karşılamaktadır (Bağcı-Kılıç vd., 2008).

Fen okuryazarlığının uluslararası literatürde açıklanan boyutlar; "Bilimsel Bilgi", "Bilimin Araştırmacı Doğası", "Bilgiye Ulaştıran Bilim" ve "Bilim-Teknoloji-Toplum Etkileşimi" olarak sıralanmıştır (Boujaoude, 2002). Fen okuryazarlığı boyutlarının içeriği şunlardır (Boujaoude, 2002):

Çizelge 2. 4. Fen Okuryazarlığı Boyutları (Boujaoude, 2002).

• Kavramlar, gerçekler, yasalar, hipotezler, teoriler, ilkeler ve bilim modelleri içermektedir. **1) Bilimsel Bilgi**	• İletişim, gözlem yapma, çıkarımda bulunma, grafik ve çizelge kullanma, sınıflandırma, verileri kaydetme ve analiz etme, ölçüm yapma, ve deney apma gibi çeşitli bilimsel süreç becerilerini kullanabilmeyi kapsamaktadır. • Bilimsel düşünmeyi vurgulamaktadır. **2)Bilimin Araştırmacı Doğası**
• Bilimin deneysel doğasını, • İspatlar ve denemeler arasındaki ilişkiyi, • Bilimde kişisel değerlendirmenin rolünü, • Bilimde nesnelliği sağlayabilmeyi, • Bilimsel bilginin inşasında ve bilim insanlarının araştırmalarında düşünmeyi, akıl yürütmeyi, • Tümegelim ve tümevarımlı akıl yürütebilmeyi, • Neden sonuç ilişkilerini, • Bilimde hipotez/varsayım kullanabilmeyi, • Bilim insanlarının deneyleri nasıl tamamladığını ifade edebilmeyi vurgulamaktadır. **3) Bilgiye Ulaştran Bilim**	• Bilim, toplum ve teknoloji arasındaki ilişkileri, • Bilimin toplum üzerindeki etkisini, • Kariyeri, • Günlük hayatta problemleri çözmek ve bireysel gereksinimleri karşılayabilmek için bilimi kullanabilmeyi, • Sosyo-bilimsel konuları, • Bilimde etik ve ahlaki konuları kapsamaktadır. **4) Bilim-Teknoloji-Toplum Etkileşimi**

2.3. Sorgulayıcı-Araştırmaya Dayalı Öğretim

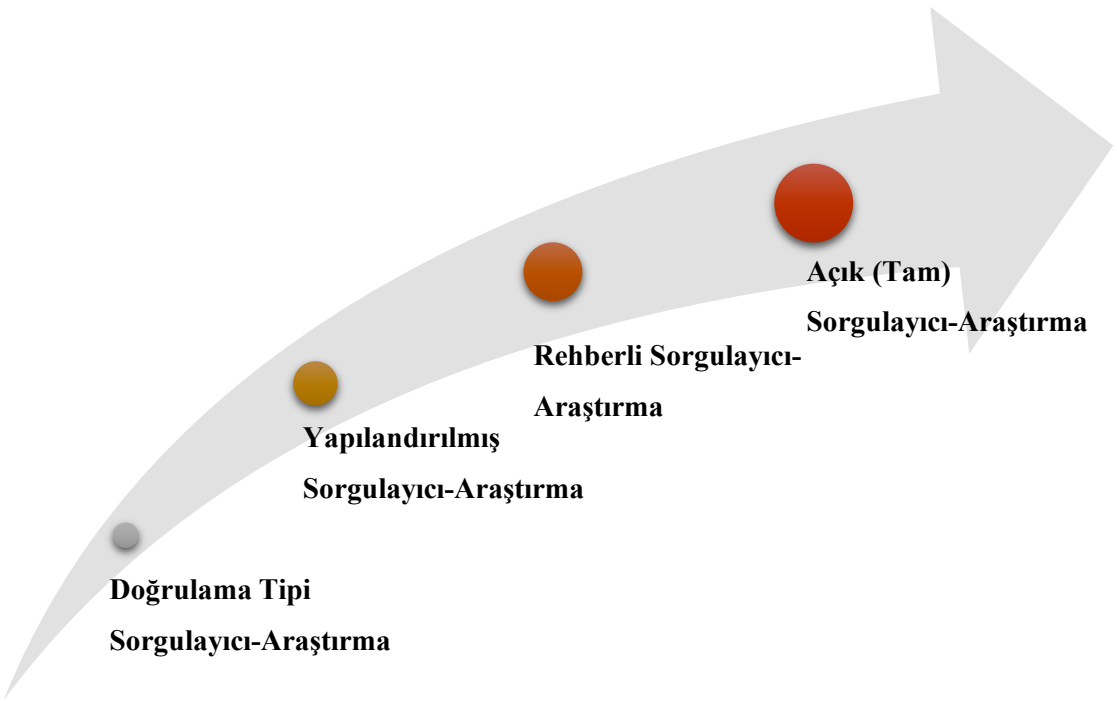
2.3.1. Sorgulayıcı-Araştırmaya Dayalı Öğretim Nedir?

Sorgulayıcı-araştırma için iki farklı tanımla ifade edilebilir. İlk olarak sorgulayıcı-araştırma; bilim insanlarının doğal dünyayı inceleyerek, çalışmalarından elde ettiği kanıtlarla açıklamalar oluşturması olarak tanımlanabilmektedir. İkinci bir seçenek olarak sorgulayıcı-araştırma; öğrencilerin kendi uygulamalarıyla bilimsel bilgileri ve anlayışlarını geliştirdikleri etkinlikler olarak da tanımlanabilmektedir (*National Science Education Standarts*, 1996).

Sorgulayıcı-araştırma: açık uçlu sorular eşliğinde, öğrencinin merkezde tutulduğu, uygulamalarla meşgul olunan sınıf olarak tanımlanmaktadır (Colburn, 2000). Özünde öğrencilerin araştırma problemlerini verileri analiz ederek yanıtladığı, aktif oldukları öğrenme sürecidir (Bell, Smetana ve Binns, 2005). Sorgulayıcı-araştırmaya dayalı öğretimi tespit edebilmek için dikkate alınabilecek ilk şey; öğrencilerin araştırma sorusunu veri analizi yoluyla yanıtlaması olarak ifade edilebilir (Bell vd., 2005). Çünkü geleneksel olarak okullarda yürütülen birçok etkinlik, araştırma sorusunu ve veri analizi yoluyla cevaplar geliştirmeyi kapsamamakta, doğal olarak da sorgulayıcı-araştırmaya dayalı öğretim olarak nitelendirilmesi beklenmemelidir (Bell vd., 2005).

2.3.2. Sorgulayıcı-Araştırmaya Dayalı Öğretimin Düzeyleri Nelerdir?

Sorgulayıcı-araştırmaya dayalı öğretim için yapılan tanımlardan yola çıkarak ilk kez fen derslerinde uygulamaya başlamak öğretmenler açısından tedirgin hissettirebilir. Ancak sorgulayıcı-araştırmanın öncelikle öğrenci profillerine, öğrencilerin sorgulayıcı-araştırmaya dayalı öğretime aşinalıkları ve öğretmenin deneyimine göre tercih yapabilme imkânı veren seviyeleri bulunmaktadır (Eick, Meadows ve Balkcom, 2005). Sorgulayıcı-araştırmanın seviyeleri şunlardır (Eick vd., 2005):



Şekil 2. 4. Sorgulayıcı-Araştırmaya Dayalı Öğretimin Düzeyleri (Eick vd., 2005).

1) Doğrulama Tipi Sorgulayıcı-Araştırma:

Doğrulama tipi sorgulayıcı-araştırma, mevcut öğretim yaklaşımlarına kolayca entegre edilebildiğinden, sorgulayıcı-araştırmaya yeni deneyimleyen öğretmenler için daha uygun olacaktır. Bu seviyede, sorgulayıcı-araştırmanın temel niteliklerinden bilimsel sorular ve sorular için cevap geliştirirken kanıtlara öncelik vermeden yararlanılarak başlanır. Öğrenciler, doğrulama tipi sorgulayıcı-araştırma ile kanıtların önemini anlarlar ve incelemekte oldukları veri setini, bilimsel bilgileri ortaya çıkarmak ya da açıklamak için kullanmaktadır (Eick vd., 2005). En basit ya da temel seviye olarak nitelendirilen doğrulama tipi sorgulayıcı-araştırmada; öğrencilere soru, prosedür ve beklenen sonuçlar önceden verilmektedir. Öğrencilerin, öğretilmiş olan kavramı doğrulamasına karşılık gelen laboratuvar etkinliğidir (Bell vd., 2005). Öğrenci merkezliğinin oldukça geri kaldığı; malzeme seçiminde, çalışma prosedürünü planlamada öğrencileri kısıtlayan, dolaylı olarak talimatları yerine getirebilme kaygısının önde olduğu, belki de sorgulayıcı-araştırma seviyeleri arasında en ilkeli olarak yorumlayabilecek düzeydir.

2) Yapılandırılmış Sorgulayıcı-Araştırma:

Yapılandırılmış sorgulayıcı-araştırma, öğrencileri derste bir adım daha aktif kılan bir düzey olarak açıklanabilir ve doğrulama tipi sorgulayıcı-araştırmadan sonra geçiş yapılabilecek bir sonraki basamak olarak düşünülebilir. Bu seviyede öğrenciler, tanımlanmış bir araştırma sorusu ve prosedürler eşliğinde kanıtlar toplarlar, cevaplar ve açıklamalar geliştirirler. Sürecin sonunda, öğrenciler bilimsel kanıtlar ile bilimsel fikirlerin arasındaki ilişkiyi fark ederler ve açıklama geliştirmeyi, kanıtlar eşliğinde ifade etmeyi öğrenirler. Öğrencilerin yapılandırılmış sorgulayıcı-araştırmada rolü düşünüldüğünde, öğretmenler için sürecin takibinde ve rehberliğinde daha fazla öğretim becerilerinden yararlanması gerektiği söylenebilir (Bell vd., 2005; Eick vd., 2005).

3) Rehberli Sorgulayıcı-Araştırma:

Rehberli sorgulayıcı-araştırma, öğrenci merkezli yaklaşımın daha da ağır bastığı bir yürütülüşe sahip olduğu söylenebilir. Rehberli sorgulayıcı-araştırmada, genellikle öğrencilere bilimsel bir sorun veya problem ile sunulur. Öğrencilerin karşılaştığı sorun veya problem durumunu açıklamaya çalışırlar. Bu süreçte bilim insanları gibi veri toplamak adına literatürden (bu genelde ders kitapları) yararlanırlar. Geliştirdikleri varsayımları/hipotezleri sınamak için araştırma tasarlarlar, ihtiyaç duyacakları materyalleri alıp, uygulamaya başlarlar. Öğrenciler okumalarını ve araştırmalarını tamamladıklarında, topladıkları verilerden yola çıkarak hipotezlerinin desteklenmesini veya çürütülmesini sınıf arkadaşlarını sunarlar. Süreç boyunca öğretmen; öğrencilerin hipotez geliştirmelerinde, araştırma planlamada, malzeme seçiminde, araştırmanın yürütülmesinde ve sunulmasında kılavuzluk eder, takibi ve desteği sürekli vardır. Biraz daha öğretmen kontrolünü arttırmak isteyen öğretmenler; malzemeleri, hipotezleri veya bazı prosedürleri önceden öğrencilere sunabilir. Bazı konular için öğrenciler, açıklama geliştirebilmek adına tekrarlı denemeler yapma ihtiyacı hissedebilirler. Öğrencilerin bilimin doğasını daha da benimsedikleri rehberli sorgulayıcı-araştırmada bilim insanlarının hipotezleri çürütmek adına nasıl çalıştıklarını, kanıtları ve kanıtların önemini anlamaları ve öğrenmeleri için bir fırsat olarak değerlendirilebilir (Eick vd., 2005).

4) Açık (Tam) Sorgulayıcı-Araştırma:

Açık (tam) sorgulayıcı-araştırma, sorgulayıcı-araştırma seviyeleri içerisinden en fazla öğrenci merkezli ders yürütülüşüne sahip olan sorgulayıcı-araştırma düzeyidir. Açık sorgulayıcı-araştırmada ders, öğrencilerin soru veya problem durumunu ortaya atması ile başlar (Bell vd., 2005). Burada öğretmen öğrencilere soruyu tanımlamaz. Öğretmen öğrencilerin problemi geliştirebilmeleri için senaryolar, örnek canlandırmalar veya görsellerden yararlanarak araştırma sorusunu ortaya çıkarabilecek durumlar sunabilir. Bunun yanında öğrencilerin zihinlerinde var olan problemlerden de yola çıkılarak dersler yürütülebilir. Doğal olarak bu dersler araştırma projelerine de benzetilmektedir (Colburn, 2000). Açık sorgulayıcı-araştırmanın normal ders süresinde tamamlanması çok mümkün olmadığından okul dışı zamanlara yayılmaktadır. Öğrenciler derste araştırma konularının seçiminde, konularına uygun alanyazını incelemelerinde, hipotez geliştirmede ve araştırmalarını tasarlamada bölümleri öğretmen rehberliğinde planlayabilirler. Ek olarak ders süresince teslim veya tamamlanma tarihlerini ve araştırma sonunda yapılacak sunumu planlamada öğretmen rehberlik etmektedir. Açık sorgulayıcı-araştırmada öğrenciler probleme cevap bulabilmek için kullanacakları araç ve gereçlerin seçiminden, araştırmanın planlanmasına, verilerin kaydedilmesinden ve bulguların yorumlanıp sunulmasına kadar süreçte temel sorumluluk sahibiyken öğretmen sürecin tamamında öğrenciye kılavuzluk etmesi beklenmektedir (Martin-Hansen, 2002). Öğrencilerin bilimsel yöntemlerden yararlanarak problemlere cevap vermek için "kendileri ile yarıştıkları" araştırmanın sonunda bulgularını paylaşabilmek öğrenciler için büyük bir motivasyon kaynağıdır (Eick vd., 2005).

2.4. Araştırma Becerileri

2.4.1. Araştırma Nedir?

İncelenen içeriğe bağlı olmak koşuluyla sistematik gözlemler bütününü veya deneylerin yürütülmesinin sonunda elde edilen verilerin bilimsel yöntemlerden yararlanılarak analiz edilip senteze varılmasıyla genellenebilir bilginin üretildiği ya da bilimsel bilgilere katkı sağlanan süreç olarak tanımlanmaktadır (TDK, 2022b).

Genel olarak araştırma; soru sormadan incelemeye, değerlendirmeden, yorumlamaya ve karar vermeye doğru uzanan bireyin çabasıyla gerçekleşecek bir öğrenme veya bilgi edinme süreci olarak açıklanmaktadır (MEB, 2011).

Bilimsel olarak araştırma ise belirli bir amaçla bir bilgi elde etmeye, yöntem geliştirmeye veya ürün geliştirmeye yönelik planlı ve bilimsel araştırma yöntemlerine bağlı olarak yeni bir bilgiyi üretmeye veya derleme çabası olarak açıklanabilir (MEB, 2011).

2.4.2. Araştırma Becerileri Nedir?

Araştırma becerileri, araştırma yapan bireylerin süreci tamamlamasına imkân tanıyan ve araştırmacıya kılavuzluk eden becerilerdir (Polat-Demir, 2016). Araştırma becerileri 21. yüzyıl öğrenenlerinin sahip olması beklenen temel yaşam becerileri olarak ifade edilmektedir (Polat-Demir, 2016). Araştırma temelli öğrenme basamakları göz önüne alındığında tanımlanan araştırma becerileri şunlardır (Alkan Dilbaz, Özgelen ve Yanpar Yelken, 2012):



Şekil 2. 5. Araştırma Becerileri (Alkan Dilbaz vd., 2012).

Şüphe-Merak: Bireyin öğrenmek veya anlamak için duyduğu istek olarak açıklanmaktadır (TDK, 2022a).

Problemi Belirleme: Günlük hayata sonucu bilinmeyen araştırılacak, keşfedilecek ve tartışılacak soruyu tanımlayabilme becerisidir (Saka vd., 2006).

Hipotez Kurma: Araştırma problemi olarak tanımlanan soruya doğruluğu ispatlanmak üzere doğru olduğu varsayılan bilimsel ifadeleri geliştirme becerisi olarak açıklanmaktadır (Karamustafaoğlu ve Yaman, 2011).

Bilgi Toplama: Çeşitli kaynaklardan faydalanarak (bilgi ve iletişim teknolojileri, fotoğraflar, deney, kitaplar, haritalar veya gözlem) hedeflenen konu ile ilgili bilgi ve veri toplama becerisidir (Topsakal, 2005).

Hipotez Test Etme: Araştırma problemine cevap olabilecek doğru kabul edilen varsayım bütününün, bilimsel araştırma yöntemleri kullanılarak elde edilen verilerin yorumlanmasıyla hipotezin kabul veya reddine karar verme sürecini yönetebilecek beceri olarak açıklanmaktadır (Karamustafaoğlu ve Yaman, 2011).

Verilerin Analizi ve Değerlendirme: Araştırma için toplanan verilerin anlamlı sonuçlar çıkarmak için işlenmesini (tablo/grafik/resim vb.leri ile ifade etme) temel alan beceridir (Saka vd., 2006).

Sonuçları Sunma: Gözlemler ve araştırmalar sonunda elde edilen verilerden çıkarılan sonuçları ve yapılan yorumları sözlü veya yazılı olarak tercihen görsel posterler ya da materyaller eşliğinde sunma becerisi olarak açıklanmaktadır (Topsakal, 2005).

Araştırma İşlem Basamakları Bilgisi: Araştırma sürecinde takip edilmesi gereken adımları bilmektir.

2.5. Dijital Okuryazarlık

2.5.1. Dijital Okuryazarlık Nedir?

21. yüzyılda dünyanın giderek dijitalleşmesi bilgi ve iletişimi yönetmek için ihtiyaç duyulan beceriler seti dijital okuryazarlık olarak tanımlanmaktadır (Summey, 2013). Başka bir ifade ile dijital okuryazarlık; çeşitli teknolojilerin doğru harmanlanarak kullanılmasıyla öğrenme ve öğretme ortamlarına teknolojiyi dahil edebilme, doğru bilgiyi

üretebilme, paylaşım yapabilme ve doğru bilgiye ulaşabilme becerileri olarak açıklanmaktadır (Hamutoğlu vd., 2017).

Dijital okuryazarlık; genel olarak dijital araçların kullanımında veya belirli bir amaçla kullanılacak görev ya da görevlere ideal araçları seçebilmeyi ifade eden yetenek olarak ifade edilmektedir (Summey, 2013). Çeşitli okuryazarlıklar içerisinden kısıtlı bir türüne karşılık gelmekte olan dijital okuryazarlık, bilgi ve iletişimle ilgilenebilmek için medya nesnelerini, verilerin yönetimini ayrıca her türlü müdahaleyi içermektedir (Summey, 2013).

Dijital okuryazarlık, diğer okuryazarlıklardan farklı olarak gelişimsel olarak ilerler yani kademeli olarak önceden kazanılmış becerileri ve temel bilgilere bağlı olarak gelişim sağlanmaktadır. Dijital okuryazar bir birey; gelişen ve yeni çıkan teknolojilere çabucak adapte olup iletişim için kullanılan semiyotik dile hızlıca kavrayabilir (Ng, 2012a). Farklı bir ifadeyle dijital okuryazarlık bireylerin dijital cihazlar üzerinden var oldukları sanal alanlarda gereksinim duyulan beceriler olarak ifade edilmektedir (Demirdağ, 2021). Buradan hareketle bireylerin dijital okuryazarlığı ne kadar ileri düzeyde ise adapte olması yani okuryazarlık modelindeki yeniliklere geçişi de daha kolay olması beklenmektedir (Ng, 2012a).

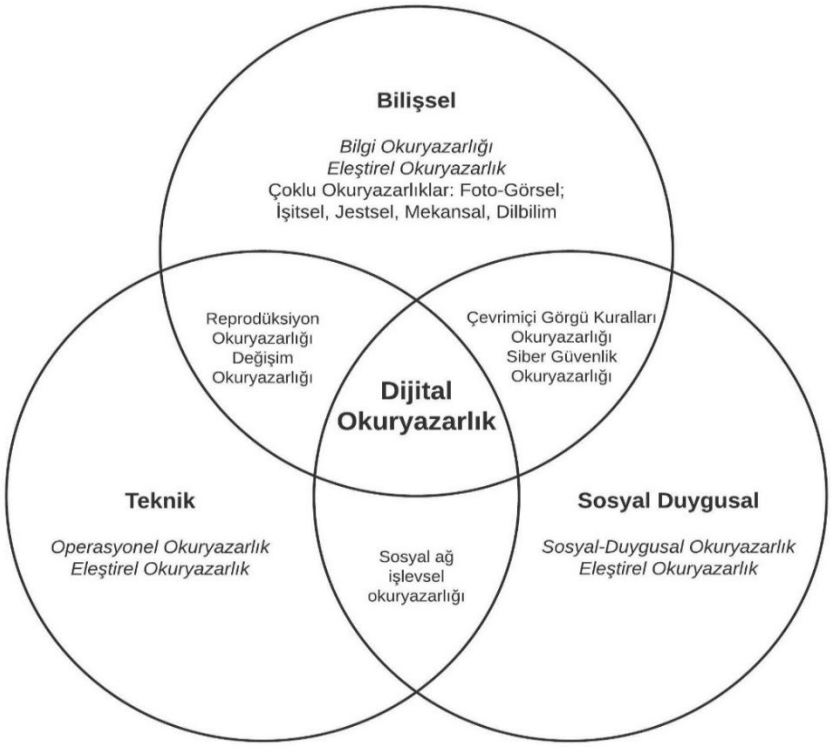
2.5.2. Dijital Okuryazarlık Boyutları

Dijital okuryazarlık; bilişsel, teknik ve sosyal-duygusal olmak üzere üç boyuttan oluşmaktadır (Ng, 2012a, 2012b). Şekil 2.6'da görüldüğü gibi dijital okuryazarlığın boyutlarının her biri içerisinde destekleyici okuryazarlıklar bulunmaktadır (Ng, 2012b).

Bilişsel Boyut: Destekleyici okuryazarlık olarak içinde bilgi okuryazarlığını bulunduran bu boyutta bilgi okuryazarlığı ilişkili çoklu okuryazarlıkları da temel almaktadır (Ng, 2012b).

Teknik Boyut: Destekleyici okuryazarlık olarak teknolojiden fonksiyonel olarak kullanabilmeyi mümkün kılan yeteneklere karşılık gelen operasyonel okuryazarlığı temel almaktadır (Ng, 2012a).

Sosyal-Duygusal Boyut: Destekleyici okuryazarlık olarak bireyin dijital ortamda etkileşimini, nerede ve nasıl iletişim kurulması gerektiğini bilmesi diğer bir ifade ile dijital dünyanın görgü kurallarına hâkim olmaya karşılık gelen sosyal-duygusal okuryazarlığı temel almaktadır (Ng, 2012b).



Şekil 2. 6. Dijital Okuryazarlığın Boyutları (Ng, 2012b).

Dijital okuryazarlığın boyutları incelendiğinde destekleyici olarak yer alan okuryazarlıkların içinde bu boyutları gelişmesi için eleştirel okuryazarlık bulunmaktadır (Ng, 2012a). Dijital okuryazarlık adına yapılan tanımlar ve içerdiği boyutlar göz önüne alındığında günümüz dünyasında dijital araçları kullanan öğrenciler için geliştirilmesi, kazanılması gereken bir beceri olarak ifade edilmektedir (Demirdağ, 2021).

2.6. Özel Yetenekliler

Üstün yeteneğe sahip çocuklar veya gençler; yaşıtlarına oranla kayda değer başarı gösterme potansiyeline sahip, yaratıcı ve/veya sanatsal alanlarda başarı gösterebilen ve alışılagelmişin dışında bir liderlikleri ya da akademik alanlarda üstünlükleri olabilir (Ross, 1993).

Üstün yetenekli bireylerde gözlemlenebilecek davranışlar; ortalamanın üzerinde genel ve/veya özel yetenekler, ileri seviyede görev bağlılığı ve ileri seviyede yaratıcılık olarak üç boyutta temel alan insan özelliğinin etkileşimiyle gelişen düşünceler veya eylemlerden oluşmaktadır (Renzulli, 2016).

Alanyazında "üstün yetenek" kavramı kullanılarak ifade edilmesine karşılık ülkemizde aynı kavrama denk gelen yalnız daha az sınıflandıran yapıya sahip "özel yetenek" kavramının kullanılması tercih edilmektedir. Özel yetenek kavramı genel zihinsel yetenek, dil, sosyal bilimleri, fen bilimleri, matematik, yaratıcılık, özel akademik yetenek, psiko-motor becerileri, liderlik ve görsel-işitsel becerileri içermektedir (Bilgiç vd., 2013). Buradan hareketle özel yetenekli bireyi liderlik kapasitesi, zekâ, özel akademik alanlarda, sanat, motivasyon veya yaratıcılıkta akranlarına kıyasla yüksek seviyede başarı gösteren birey olarak açıklanmaktadır (Bilgiç vd., 2013).

2.6.1. Özel Yetenekli Öğrencilerin Özellikleri

Özel yetenekli öğrencilerde genel olarak gözlemlenen özellikler bulunmaktadır (Akarsu, 2001). Şekil 2.7'de sıralanan özellikler tüm çocuklarda gözlemlenebilmektedir ancak özel yetenekli öğrencilerde gözlemlenen bu özelliklerin yoğunluğu yaşıtlarının üstünde bir seviyede olması dikkat çekmektedir (Akarsu, 2001).



Şekil 2. 7. Özel Yetenekli Öğrencilerin Genel Özellikleri (Akarsu, 2001).

2.7. İlgili Çalışmalar/Kaynak Araştırması

2.7.1. Uluslararası Alanda Yapılan Araştırmalar

Stirling ve Birt (2014) yaptıkları araştırmada kalp ve büyük damarların anatomisi kapsamında hazırlanan zenginleştirilmiş multimedya e-kitabının öğrenciler üzerinde etkisinin incelenmesi amaçlanmaktadır. Araştırma 71 tıp fakültesi birinci sınıf öğrencileri ile deney ve kontrol gruplarını oluşturacak biçimce çalışılmıştır. Veri toplamak amacıyla öğrencilerin başarıları, e-kitap teknolojisine yönelik algıları ve tutumlarını hedef alan anketler ön ve son test düzeninde uygulanmıştır. Sonuç olarak öğrencilerin başarıları için nihai anatomi notları incelendiğinde anlamlı düzeyde farklılık oluştuğu, anatomi laboratuvar derslerinde deney grubu öğrencilerin zenginleştirilmiş multimedya e-kitabı ile etkileşimlerinden sonra daha aktif oldukları tespit edilmiştir.

Lohr (2014) yaptığı araştırmada fizik derslerinde farklı e-kitap türlerinin kullanımının ortaokul öğrencilerinin öğrenmeleri üzerindeki etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Bu kapsamada içerikte geliştirilen e-kitap türleri hakkında 7 öğretmenden ve 25 ortaokul öğrencisinden görüşler alınmıştır. Öğrencilerle öğretim programına uygun içeriğe sahip farklı e-kitapları derslerde kullanmışlardır. Uygulama süresince ilk olarak fizik ders kitabı, araştırmacının geliştirdiği kitap pdf'sini, epub şeklinde olan kitabı ve son olarak interaktif ibook'u fizik derslerinde arka arkaya farklı konularda kullanmış ve görüşleri alınmıştır. Sonuç olarak öğrencilerin dijital kitapların derste karmaşık bilimsel kavramları anlamalarına olumlu yönde etkilerinin olduğu ve kullanılan dijital kitapların karşılaştırılması yapıldığında ise interaktif ibook'un diğerlerine göre ortaokul öğrencilerine daha uygun olduğu epub'ların ise üst sınıf düzeylerinde daha destekleyici olabileceği tespit edilmiştir.

Stewart ve Choudhury (2015) yaptıkları araştırmada anatomi dersi için geliştirdikleri dijital kitabın öğrencilerdeki etkinliğini ve öğrenciler tarafından kabul edilebilirliğini incelmeyi amaçlamışlardır. İnsan anatomisinde bir konu özelinde ADDIE tasarım modeline göre dijital kitap geliştirilmiştir. Araştırma anatomik bilimlerde okuyan birinci, ikinci ve üçüncü sınıf öğrencileri ile yürütülmüştür. Öğrencilerin dijital kitap ile çalışmadan önce ve sonra anketler uygulanmıştır. Öğrencilerin dijital kitapla kütüphanede bireysel olarak çalışmaları ve kullanmaları için bir saat süre verilmiştir. Sonuç olarak

öğrencilerin dijital kitabı eğlenceli ve etkileşimli öğrenmeyi sağladığı buna bağlı olarak da arkadaşlarına kullanmayı önerdikleri tespit edilmiştir.

Gopalan, Zulkifli ve Adia (2016) yaptıkları araştırmada artırılmış gerçeklik destekli fen bilimleri ders kitabının ortaokul öğrencilerinin motivasyonları, kullanımları, ilgileri ve eğlenmeleri üzerindeki etkilerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırma 70 ortaokul öğrencisi ile yürütülmüş olup uygulama öncesi ve sonrasında öğrencilerden anket kullanarak veri toplamışlardır. Sonuç olarak artırılmış gerçeklik destekli ders kitabı uygulamasında öğrencilerin ilgileri, eğlenmeleri ve motivasyonları arasında istatistiksel olarak olumlu bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılırken fen öğrenmeye yönelik motivasyon ile kullanım arasında anlamlı düzeyde bir ilişkinin olmadığı görülmüştür.

Morris ve Lambe (2017) yaptıkları araştırmada biyomedikal dersi için geliştirilen etkileşimli multimedya e-kitabının öğrenciler üzerindeki etkisini incelemeyi amaçlamışlardır. Araştırmada geliştirilen e-kitap ile biyomedikal bölümünden ikinci sınıftan 39 öğrenciyle 8 hafta boyunca dersler yürütülmüştür. Veri toplamak amacıyla öğrencilerin haftalık ödev puanları ve haftalık e-kitap deneyim görüşlerinden yararlanılmıştır. Sonuç olarak lisans öğrencilerinin e-kitabın kullanımına yönelik olumlu düşüncelere sahipken ödev puanlarında anlamlı bir farklılık yakalanmadığı ek olarak da öğrencilerin e-kitaba yönelik algılarını dersi yürüten öğretim görevlisinin etkilediği tespit edilmiştir.

Herrell (2018) yaptığı araştırmada ortaokul öğrencilerinin basılı (geleneksel) fen bilimleri ders kitabını kullanırken dijital fen bilimleri ders kitabına geçişlerindeki algılarını incelemeyi amaçlamıştır. Yedinci sınıftan 20 ortaokul öğrencisiyle bir dönem boyunca dijital ders kitapları ile fen bilimleri dersi yürütülmüştür. Veriler araştırmacının uygulama döneminde çeşitli zamanlarda derslerde yaptığı gözlemler, gönüllü katılım esas alınarak 19 velinin cevaplamış oldukları anket, 20 yedinci sınıf öğrencisi ile yapılan odak grup görüşmeleri ve uygulama sürecini yürüten 2 fen bilimleri öğretmeninden röportaj yapılarak toplanmıştır. Sonuç olarak öğretmen, öğrenci ve velilerde dijital ders kitaplarının basılı ders kitaplarına kıyasla daha faydalı olduğu düşüncesinin hâkim olduğu tespit edilmiştir.

Hasbiyati, Sudiarti ve Hikamah (2018) yaptıkları araştırmada akıllı telefon destekli e-kitapların ortaokul öğrencilerinin fen bilimleri öğrenimlerindeki etkiyi

incelemeyi amaçlamışlarıdır. Araştırmada üç farklı okuldan üç farklı sınıfta yürütülen çalışmada toplan 86 öğrenci ile dersler yürütülmüştür. Veri toplamak amacıyla öğrencilere motivasyon anketi ve bilişsel testler uygulanmış ek olarak gözlem yapılmıştır. Sonuç olarak akıllı telefon destekli e-kitapla işlenen fen bilimleri derslerinin sonunda öğrencilerin öğrenme çıktılarının ve öğrenme motivasyonlarında artış olduğu tespit edilmiştir.

Natalina, Wan ve Prasono (2018) yaptıkları araştırmada bilim okuryazarlığına dayalı biyoloji ders kitabı geliştirmeyi amaçlamışlardır. Geliştirdikleri ders kitabı için PISA verilerinden, kullanılmakta olan biyoloji ders kitabından ve öğretim programından yararlanmışlardır. Hazırlanan biyoloji ders kitabını içerik, dil ve kitap formatı başlıkları altında değerlendirilebilmesi için ilk olarak biyoloji bölümünde okuyan 10 öğrencinin görüşüne sunulmuştur. Öğrencilerin dönütlerinden sonra düzeltmeler yapılarak 10.sınıftan 20 lise öğrencisinin görüşlerine sunulmuş ve dönütlerden sonra kitapta düzeltmeler yapılarak bilim okuryazarlığına dayalı biyoloji ders kitabının öğrenme kaynağı olarak kullanılmasının uygun olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Hazırlanan materyal e-kitap/z-kitap formatında olmasa bile var olan bir ders kitabından ve bilim okuryazarlığı boyutlarına baz alınarak bir ders kitabının geliştirilmesini amaçlamaları içerik bakımında bu tezle ilişkili görüldüğünden eklenmiştir.

Sigarchian, Logghe, Verborgh, Neve, Salliau, Mannens, Walle ve Schuurman (2018) yaptıkları araştırmada geliştirdikleri hibrit e-ders kitabının öğrencilerin öğrenme çıktıları, bilişsel ve motivasyonel yönlerinin gelişimine etkisini incelemeyi amaçlamışlardır. Araştırmada ikinci sınıftan 126 öğrenci ve 6 uygulayıcı öğretmen ile çalışılmıştır. Uygulama süreci boyunca araştırmacı gözlemleri, öğretmen görüşleri ve öğrencilere uygulanan anketler aracılığıyla veriler toplanmıştır. Sonuç olarak hibrit e-kitabının öğretmenlerin beklentilerini karşılaştığı, öğrencilerin motivasyonunu ve bilişsel öğrenmelerini arttırdığı tespit edilmiştir.

Hwang, Tu ve Wang (2018) yaptıkları araştırmada tasarım yoluyla etkileşimli e-kitap oluşturan öğrencilerin akran geri bildirimleri almalarının fen başarıları, bilişsel yükleri ve proje çıktıları üzerindeki etkilerinin incelenmesi amaçlanmaktadır. Fen bilimleri dersinde beşinci sınıftan 72 öğrenci ve iki uygulayıcı fen bilimleri öğretmeni ile toplam 8 hafta boyunca uygulamalar tamamlanmıştır. Öğrencilere ilk olarak e-kitabın

nasıl hazırlanacağının ön eğitimi verilip ön testler uygulanmıştır. Devamında öğrenciler e-kitaplarını tasarlamışlardır. Bir grup geri bildirimi öğretmenlerinden alırken diğer grup ise arkadaşlarından geri bildirim almıştır. Veri toplama aracı olarak fen başarısı, yenilikçi düşünme eğilimi, bilişsel yük, bilgi ve iş performansı testlerini kullanmışlardır. Sonuç olarak öğrencilerin geliştirdiği etkileşimli e-kitaplar hakkında akranlarında geri bildirim almaları öğretmeninden geri bildirim alan öğrencilere göre proje çıktılarının, fen başarılarının ve yenilikçi düşünme eğilimlerinin daha iyi olduğu bunun yanında daha düşük bilişsel yüke sahip oldukları tespit edilmiştir.

Turel ve Ozer Sanal (2018) yaptıkları araştırmada motivasyonel tasarım modeline göre hazırlanan e-kitabın lisans öğrencilerinin başarıları, motivasyonları ve kaygı durumları üzerindeki etkisini incelemeyi amaçlamışlardır. Araştırma 94 lisans öğrencisi ile matematik derslerinde yürütülmüştür. Araştırma verilerini toplamak için öğrenciler motivasyon anketi, görüşme, matematik kaygı anketi ve matematik başarı ölçeğini cevaplandırmışlarıdır. Sonuç olarak araştırmada hazırlana e-kitabın öğrencilerin matematik başarılarını ve motivasyonlarının arttırdığı, matematik kaygılarının azalttığı tespit edilmiştir.

Weng, Otanga, Weng ve Cox (2018) yaptıkları araştırmada etkileşimli e-ders kitabının yedinci sınıf öğrencilerinin bilişsel yükleri ve öğrenmeleri üzerindeki etkisini incelemeyi amaçlamışlardır. Bu kapsamda hazırlanan etkileşimli e-ders kitabı çevre ünitesine yöneliktir. Yedinci sınıftan 44 öğrenci ile iki grup halinde yürütülen uygulamalarda birinde etkileşimli e-ders kitabı diğer grupta etkileşimli olmayan e-ders kitabı (pdf) kullanılmıştır. Veri toplamak amacıyla öğrenci anketleri, başarı testleri ve öğretmen görüşlerinden yararlanılmıştır. Sonuç olarak etkileşimli e-ders kitabı ile işlenen yedinci sınıf öğrencilerinin etkileşimli olmayan e-ders kitabını kullanan yedinci sınıf öğrencilerine göre daha yüksek bilişsel ve duyuşsal öğrenmeye sahip oldukları ancak bilişsel yüklerinde anlamlı düzeyde bir farklılık oluşmadığı ek olarak öğrencilerin basılı kitabı yerine etkileşimli e-ders kitabını seçtikleri tespit edilmiştir.

Franco ve Provencher (2019) yaptıkları araştırmada organik kimya dersleri için bir dokunmatik kitap geliştirmeyi amaçlamışlardır. Bir dönem boyunca kimya okuyan veya farklı alanlardan organik kimya dersini alan 2 ve 3.sınıflarda dersler yürütülmüştür. Organik I ve Organik II derslerinde kullanılmak üzere hazırlanan dokunmatik kitapla

dersler tamamlandıktan sonra öğrencilerin görüşlerini alabilmek adına anket uygulanmıştır. Sonuç olarak dokunmatik kitabı klasik ders kitaplarına tercih ettikleri, yararlı buldukları, dokunmatik kitabı daha fazla içeriğe erişime mümkün kılan bir öğretmen gibi gördükleri, severek çalıştıkları, sınavlarında dokunmatik kitapla daha yüksek not aldıklarını ve dersleri daha iyi anladıklarını açıklayan tarzda görüşler bildirmişlerdir.

Adiguzel, Kamit ve Ertas (2019) yaptıkları araştırmada genel matematik, fizik ve kimya dersleri için dijital kitapların öğrencilerin başarıları üzerindeki etkisini incelemeyi amaçlamışlardır. 179 lisans öğrencisi ve 4 öğretim elemanı ile iki ders dönemi boyunca yürütülen araştırmada uygulayıcı hocaların görüşleri ve lisans öğrencilerinin ders notları ile görüşleri alınarak veri toplanmıştır. Sonuç olarak dijital kitapların kullanımı için öğretim elemanlarının ve öğrencilerin oryantasyon eğitimi almaları gerektiği ve dijital kaynakların öğrencilerin öğrenme ilgilerine katkıları olduğu tespit edilmiştir.

Suyatna, Ertikanto, Herlina ve Pradana (2019) yaptıkları araştırmada kuantum fenomenleriyle ilgili bilimsel yaklaşımla hazırlana e-kitabın öğrencilerin üst düzey düşünme becerileri ve öğrenmeleri üzerindeki etkilerini incelemeyi amaçlamışlardır. Araştırmada ADDIE geliştirme modeli takip edilerek e-kitap hazırlanmıştır. Sonuç olarak lise öğrencilerinin üst düzey düşünme becerilerini ve öğrenme çıktılarını orta düzeyde geliştirmede etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Rahayu, Astra ve Sugihartono (2019) yaptıkları araştırmada bilimsel yaklaşımla ses ve ışık dalgası konusunda bilimsel süreç becerilerini geliştirmeyi amaçlayan bir e-kitabın etkililiğini incelemişlerdir. Ortaokul öğrencileri ile yürütülen uygulamalarda öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ve başarı testlerini cevaplandırmışlardır. Sonuç olarak araştırmada ortaokul öğrencilerin bilimsel yaklaşımla hazırlanan e-kitabın bilimsel süreç becerileri orta düzeyde geliştirdiği, ders başarılarını arttırdığı tespit edilmiştir.

Sung, Hwang ve Chen (2019) yaptıkları araştırmada probleme dayalı öğrenme esas alınarak hazırlanmış doğa bilimleri e-kitabının öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerine etkisinin incelemeyi amaçlamışlardır. Dördüncü sınıf 46 ilkokul öğrencisiyle probleme dayalı öğrenme ile hazırlanan e-kitabın kullanıldığı ve standart e-kitabın kullanıldığı doğa bilimleri dersi iki grup halinde yürütülmüştür. Öğrencilerden veri toplamak amacıyla başarı ölçeği, üst düzey düşünme becerileri ölçeği ve bilişsel yük

anketini cevaplandırmaları istenmiştir. Sonuç olarak probleme dayalı öğrenme esas alınarak e-kitabın öğrencilerin fen başarılarını, eleştirel düşünmelerini ve üst düzey düşünme becerilerini iyileştirebileceği ek olarak problem çözme süresinin öğrencilerin bilişsel yüklerini arttırmadığı tespit edilmiştir.

Rasmawan (2020) yaptığı araştırmada moleküller arası kuvvet kavramını kapsamında e-kitap geliştirmeyi amaçlamıştır. Araştırmada geliştirilen e-kitap kimya eğitimi üçüncü sınıftan 27 öğrenci ile temel kimya derslerinde kullanılmıştır. Veri toplamak için öğretim görevlileri ve öğrencilerle yapılan görüşmelerin yanında uygulama süreci boyunca yapılan gözlemlerden ek olarak kavramsal anlama testinden yararlanılmıştır. Sonuç olarak moleküller arası kuvvetleri konu alan e-kitabın öğrenme sürecinde kullanılabilecek düzeyde geçerli olduğu ve konuya ait kavramların öğrenimini kolaylaştırdığı tespit edilmiştir.

Koć-Januchta, Schönborn, Tibell, Chaudhri ve Heller (2020) yaptıkları araştırmada etkileşimli e-kitap ile aynı özelliklerinin yanında yapay zekâ ile desteklenmiş e-kitabın öğrenciler üzerinde etkisini incelemeyi amaçlamışlardır. Hazırlanan e-kitaplar biyoloji dersi için hücre konusu kapsamında kullanılmakta olan biyoloji kitabından yola çıkarak geliştirilmiştir. Araştırmada veri toplamak için bilişsel yük, motivasyon ve kullanılabilirlik anketleri kullanılmış ve öğrencilerle görüşmeler yapılmıştır. Sonuç olarak öğrenciler her iki kitabı da sevmelerine rağmen yapay zekâ destekli e-kitabı daha kullanışlı olarak nitelendirmişler ek olarak yapay zekâ destekli e-kitap etkileşimli e-kitaba göre bilşsel yük, motivasyon ve kullanılabilirlik açısında anlamlı düzeyde bir farklılık oluşturmadığı tespit edilmiştir.

Prasetya, Wibawa, Hirashima ve Hayashi (2020) yaptıkları araştırmada harmanlanmış öğrenmeye dahil edilebilecek etkileşimli e-kitap geliştirmeyi amaçlamışlardır. Araştırma bilişim mühendisliği ikinci sınıftan 155 öğrenci ve 2 öğretim görevlisi ile yürütülmüştür. Geliştirilen etkileşimli e-kitap, lisans öğrencilerinin kullandığı basılı kitaba etkileşimli formda olacak biçimde düzenlemeler ve eklemeler yapılarak hazırlanmıştır. Veri toplamak için öğrenme ortamı anketi, öğrenme içeriğini değerlendirme anketi ve öğrenci tarafından kullanılabilirlik anketi kullanılmıştır. Sonuç olarak geliştirilen etkileşimli e-kitabın harmanlanmış öğrenmenin verimliliğini desteklediği, öğrenciler tarafından ilgi çekici ve uygun olarak betimlendiği ve genel

olarak kullanıcıların etkileşimli e-kitaptan yüksek seviyede memnun kaldıkları tespit edilmiştir.

Al-Imamy (2020) yaptığı araştırmada basılı ders kitabı ile etkileşimli ders kitabının öğrenciler üzerindeki etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Geliştirilen e-kitap öğrencilerin kullandığı ders kitabından programlama kavramları kapsamında hazırlanmıştır. Araştırmada veri toplamak amacıyla öğrencilerin ilgileri, algılanan performansları ve güvenlerine yönelik anketler kullanılmıştır. Sonuç olarak öğrenciler e-kitabın kullanıldığı derslerde ilgilerinin, algılanan performanslarının basılı ders kitabına göre arttığı ve e-kitabı basılı ders kitabına göre daha kullanışlı buldukları, e-kitap ile öğrenmelerinin bireysel olarak daha kolaylaştığı genel anlamda öğrenmeye olumlu katkılarının olduğu tespit edilmiştir.

Wang (2020) yaptıkları araştırmada proje tabanlı öğrenmeye e-kitapları, artırılmış gerçeklik teknolojilerini ve oyun temelliyi dahil ederek öğrenci başarısındaki değişimi incelemeyi amaçladılar. Uygulama gruplarından birinde e-kitapla proje tabanlı öğrenmeye entegre edilmiş oyun temelli öğrenmeyle fen bilimleri dersleri yürütülürken diğer grupta artırılmış gerçeklikle proje tabanlı öğrenmeye entegre edilmiş oyun temelli öğrenmeyle fen bilimleri dersleri yürütülmüştür. Uygulamalar 4 hafta boyunca 51 ilkokul öğrencisi ile tamamlanmıştır. Araştırma için fen başarı testi, uygulama sürecine yönelik öğrencilerden ve uygulama öğretmenlerinin cevaplandırdıkları anketler ve uygulamalı aktivite puanlarından elde edilen veriler kullanılmıştır. Sonuç olarak iki grubun başarıları arasında anlamlı bir fark yakalanmamışken grupların kendi içlerinde başarılarında artış tespit edilmiş ve iki grupta da eğitim teknolojilerinin kullanımı öğrencilerin fen öğrenme motivasyonlarına ve fen bilimleri dersine yönelik ilgilerini arttırdığı görülmüştür.

McHugh, McCauley, Davison, Raine ve Grehan (2020) yaptıkları araştırmada okyanus okuryazarlığı arttırmak amacıyla fen bilimleri derslerine yönelik bir i-book tasarlamışlardır. İki farklı okulda yürütülen çalışmada bir okulda i-book kullanılmış diğer okulda i-book kullanılmadan fen bilimleri dersleri yürütülmüştür. Araştırmada uygulayıcı öğretmenden ve uygulama sınıflarındaki öğrencilerle görüşme yapılarak veri toplanmıştır. Sonuç olarak etkileşimli teknolojilerle fen bilimleri derslerinin yürütmesi öğrencilerin fen bilimleri dersine karşı ilgilerini arttırdığı görülmüştür.

Lim, Liu ve Chian-Hou (2020) yaptıkları araştırmada etkileşimli e-kitapların etkileşimli olmayan e-kitaplara kıyasla öğrencilerin başarılarına etkisini incelemeyi amaçlamışlardır. Araştırma bir dönem boyunca 60 istatistik birinci sınıf öğrencisi ile yürütülmüştür. Uygulamada bir gruba kullanılmakta olan ders kitabının taratılmış dijital formu kullanılmış, diğer gruba dijital içeriklere erişimi mümkün kılan etkileşimli e-kitap kullanılmıştır. Öğrencilerin ara sınav ve final notlarından yararlanılmıştır. Sonuç olarak etkileşimli e-kitabın kullanıldığı grubunun etkileşimli olmayan e-kitabın kullanıldığı gruba göre daha yüksek öğrenme çıktılarına sahip olduğu görülmüştür.

Ramli, Sunaryo ve Serevina (2021) yaptıkları araştırmada probleme dayalı öğrenmeye göre hazırlanan fizik e-kitabı ile probleme dayalı öğrenmeye göre hazırlanmayan e-kitap arasında öğrencilerin fizik problemlerini çözme becerilerindeki etkisini incelemeyi amaçlamışlardır. Fizik bölümü üçüncü sınıf öğrencileri ile uygulamalar yürütülmüştür. Sonuç olarak geliştirilen e-kitaplar içerisinden probleme dayalı öğrenme göre hazırlanan e-kitap, probleme dayalı öğrenmeye göre hazırlanmayan e-kitaba göre öğrencilerin fizik problemlerini çözme becerilerini geliştirdiği tespit edilmiştir.

Suprapto, Serevina ve Marpaung (2021) yaptıkları araştırmada fen okuryazarlığını geliştirmek amacıyla probleme dayalı öğrenmeyi esas alan e-modül geliştirmişlerdir. Geliştirdikleri e-modül denge, dönme ve dinamik konularını içermekte olup uygulama grubunu lise son sınıf öğrencileri oluşturmuştur. Sonuç olarak probleme dayalı öğrenmeyi esas alınarak geliştirilmiş olan e-modül lise son sınıf öğrencilerinin fen okuryazarlıklarını orta derecede geliştirdiği tespit edilmiştir.

Almekhlafi (2021) yaptığı araştırmada e-kitapların öğretmen adaylarının öğrenmeleri ve e-kitaplara yönelik düşünceleri üzerindeki etkisini incelemeyi amaçlamışlardır. Araştırma eğitim teknolojisi birinci sınıftan 102 lisans öğrencisi ile 3 grup halinde yürütülmüştür. Gruplardan birinde etkileşimli e-kitap diğerinde etkileşimli olmayan e-kitap (pdf) diğer grupta ise etkileşimli olmayan e-kitabın basılı versiyonu kullanılmıştır. Veri toplamak amacıyla e-kitabın kullanıcılar tarafından çeşitli boyutlarla değerlendirdiği anket ve final notlarında yararlanılmıştır. Sonuç olarak araştırmada öğretmen adaylarının etkileşimli e-kitap kullanımı öğretmen adaylarının ders başarılarında diğer gruplara oranla anlamlı düzeyde farklılık oluşturmadığı görülürken

öğretmen adaylarının etkileşimli e-kitabı diğer kitaplara göre daha yararlı buldukları ve etkileşimli e-kitabı diğerlerine tercih ettikleri tespit edilmiştir.

Nenchi, Budi ve Rustana (2021) yaptıkları araştırmada bilim okuryazarlığını geliştirmek amacıyla ışık ve ses dalgaları konusunda bir e-kitap modülü hazırlanmıştır. Hazırlanacak materyal için önce öğretmenlerin ve öğrencilerin görüşleri alınmıştır. E-kitap modülü için uzman görüşleri alınarak 10.sınıftan 30 öğrenciyle fizik derslerinde kullanılmıştır. Sonuç olarak hazırlanan e-kitap modülünün lise öğrencilerinin bilim okuryazarlıklarını geliştirdiğini söylenebilir.

Bakri, Wahyuni, Permana ve Sumardani (2021) yaptıkları araştırmada artırılmış gerçeklik ve videolar ile ortaokul fen bilimleri ders kitaplarının zenginleştirilmesi amaçlanmıştır. Birçok uzman geliştirilen fen bilimleri ders kitabının uygulanabilirliğini anket aracılığıyla değerlendirmiştir. Sonuç olarak geliştirilen fen bilimleri ders kitabının konu aldığı hareket kavramını bağlamsal olarak başarılı bir şekilde ele aldığı, artırılmış gerçeklik teknolojisi ile başarılı bir biçimde zenginleştirildiği ve ortaokullarda öğrenme materyali olarak kabul edilebileceği sonucuna ulaşılmıştır.

Pratiwi, Yulia ve Ramli (2021) yaptıkları araştırmada öğrencilerin bilgi yeterliliğini geliştirmek için STEM yaklaşımına dayalı bir fizik e-kitabı geliştirmeyi ve geçerliliğini sınamayı amaçlamışlardır. Fizik e-kitabını ADDIE modelinden yararlanılarak hazırlanmıştır. E-kitabın geçerliliği tespit edebilmek için dört uzmana ve öğrencilere geçerlilik anketi ile sunulmuştur. Sonuç olarak STEM yaklaşımına dayalı fizik e-kitabının öğrencilerin bilgi yeterliliğini geliştirmek için yeterli olduğuna ulaşılmış ve fizik öğretiminde kullanılabilecek nitelikte geçerli olduğu tespit edilmiştir.

Merkle, Ferrell, Ferrell ve Hair (2021) yaptıkları araştırmada basılı ders kitapları ile e-kitapların etkililiklerini karşılaştırmayı amaçlamışlardır. Bu kapsamda lisans düzeyinde iki grup olacak biçimde toplamda 654 öğrenci ile uygulamalar yürütülmüştür. Uygulama öncesi ve sonrasında öğrencilerin anketleri cevaplandırmasıyla veri toplanmıştır. Sonuç olarak e-kitaplar lisans öğrencilerinin başarılarına basılı kitaplara göre daha olumlu yönde etki ettiği tespit edilmiştir.

Burvill, Owens ve Organ (2022) yaptıkları araştırmada harmanlanmış öğrenmede etkileşimli dijital kitap kullanımının öğrencilerin başarıları ve katılımları üzerindeki etkilerini incelemeyi amaçlamışlardır. İki yıl boyunca toplam 399 yüksek lisans öğrencisi

ile iki grup halinde etkileşimli dijital kullananlar ve kullanmayanlar olarak uygulamalar yürütülmüştür. Araştırmada veri toplamak için öğrencilerin görüşlerini alabilmek adına anketler ve başarı ölçekleri kullanılmıştır. Sonuç olarak etkileşimli dijital kitap kullanan grubun sınav notları etkileşimli dijital kitap kullanmayan gruba göre daha yüksek olup öğrenci katılımları için etkileşimli dijital kitap kullanan grupta kritik düzeyde etki ettiği ifade edilebilir.

Yorganci (2022) yaptığı araştırmada etkileşimli ve statik e-kitapların basit veya videolu geri bildirime sahip olma durumlarının öğrencilerin başarıları, bilişsel yükleri ve motivasyonları üzerindeki etkisini incelemeyi amaçlamışlardır. Araştırmada 125 ön lisans birinci sınıf öğrencileri ile etkileşimli video geri bildirimli e-kitap, etkileşimli basit geri bildirimli e-kitap, statik video geri bildirimli e-kitap ve statik basit geri bildirimli e-kitapların kullanıldığı dört gruba halinde uygulamalar yürütülmüştür. Veri toplama amacıyla başarı testi, bilişsel yük anketi ve içsel motivasyon anketi kullanıştır. Sonuç olarak e-kitaplar içerisinden etkileşimli video geri bildirimli e-kitabın öğrencilerin başarılarını ve içsel motivasyonunu arttırdığı bunun yanında uygulamada kullanılan e-kitap çeşitlerinin öğrencilerin bilişsel yüklerinde anlamlı düzeyde bir farklılık oluşturmadığı tespit edilmiştir.

2.7.2. Ulusal Alanda Yapılan Araştırmalar

Önder ve İlhan (2016) yaptıkları araştırmada geliştirdikleri zenginleştirilmiş e-kitabın laboratuvar etkinlikleri sırasında kullanımının öğretmen adaylarının bilgisayar destekli eğitim yapma tutumlarına etkisini incelemeyi amaçlamışlardır. Araştırma kapsamında 26 öğretmen adayı ile çalışmış olup modern fizik deneylerinden dört tanesinin elektronik formatta kılavuzları hazırlanmış ve dersler zenginleştirilmiş e-kitapla yürütülmüştür. Sonuç olarak araştırma kapsamında geliştirilen zenginleştirilmiş e-kitabın öğretmen adaylarının bilgisayar destekli eğitim yapmaya yönelik tutumlarını anlamlı düzeyde arttırdığı görülmüştür.

Hakkari (2016) yapmış olduğu araştırmada kullanılmakta olan kimya ders kitaplarından bir ünite kapsamında z-kitap geliştirmiş ve z-kitabın öğrencilerin teknolojiye yönelik tutumları, kimya başarıları, kimya dersine yönelik tutumları ve öğretim materyallerine yönelik motivasyonları üzerindeki etkisini incelemeyi

amaçlamışlardır. Araştırma 9.sınıftan 226 lise öğrencisi ile "Kimyasal Türler Arası Etkileşimler" ünitesi boyunca yürütülmüştür. Veri toplama aracı olarak Sonuç olarak geliştirilen z-kitabın öğrencilerin kimya dersine yönelik tutumlarına, başarılarına ve öğretim materyallerine yönelik motivasyonlarına olumlu yönde katkı sağladığı ayrıca teknolojiye yönelik tutumlarında anlamlı düzeyde farklılık oluşmadığı tespit edilmiştir.

Ormancı (2018) yapmış oldukları araştırmada rehberli sorgulayıcı-araştırma esas alınarak geliştirilen z-kitabın öğrenciler üzerindeki etkisini incelemeyi amaçlamışlardır. Hazırlanan z-kitap 6.sınıf "Vücudumuzdaki Sistemler" konusunu kapsamaktadır. Çalışma grubunu 155 altıncı sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Veri toplama araçları olarak bilişim ve iletişim becerileri algı ölçeği, görüşmeler, sistem düşünme becerileri testi, gözlemler ve kavramsal anlama testi kullanılmıştır. Sonuç olarak rehberli sorgulayıcı-araştırmayı esas alarak geliştirilmiş z-kitabın öğrencilerin kavramsal anlamalarında anlamlı farklar tespit edildiği ancak sistem düşünme becerilerinde ve bilişim ve iletişim becerileri algılarında anlamlı bir fark oluşmadığı görülmüştür.

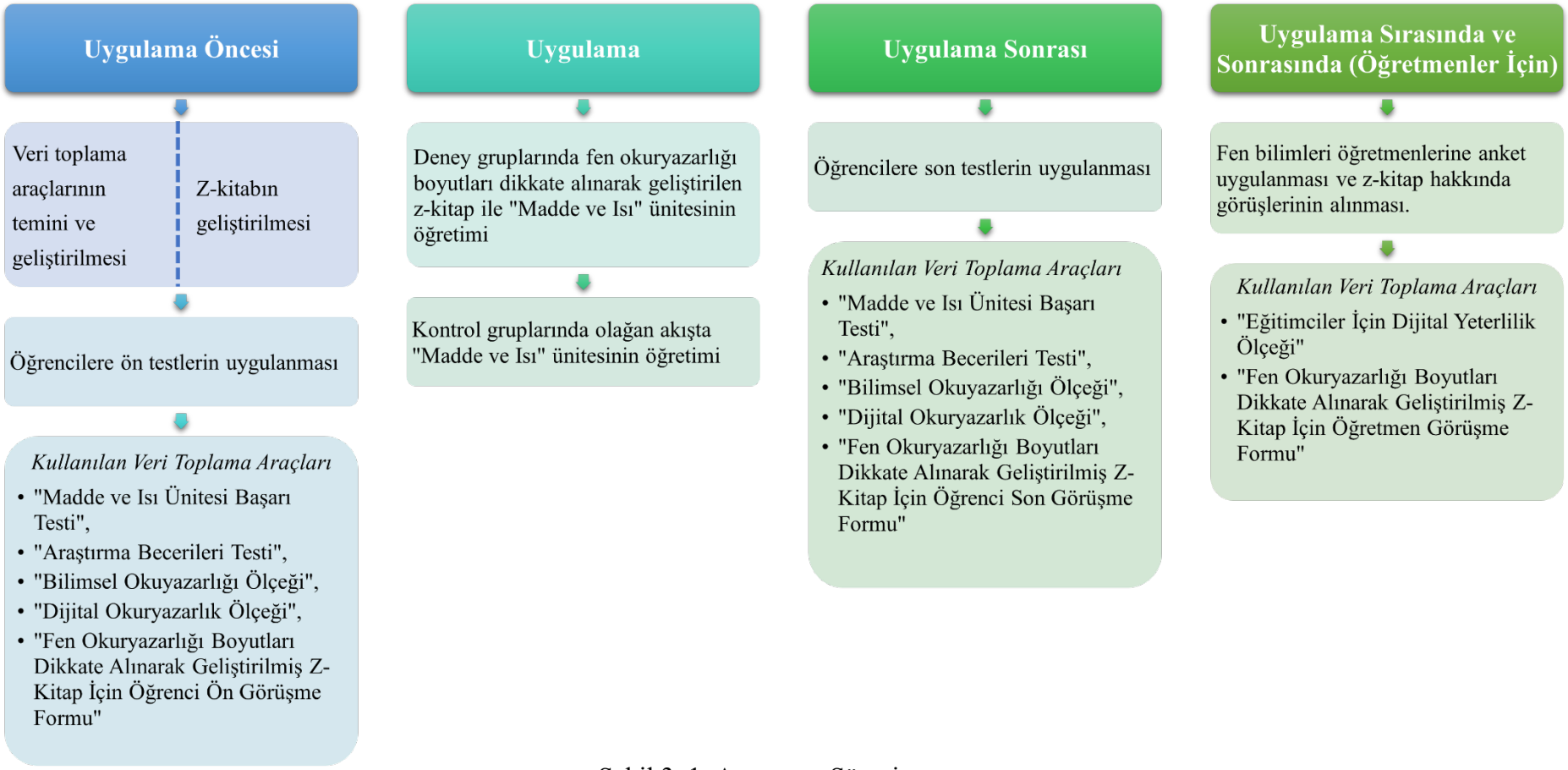
BÖLÜM 3

3. YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Modeli

Araştırmada öntest-sontest kontrol gruplu desen ve durum çalışması bir arada kullanılmıştır. Öntest-sontest kontrol gruplu desen; araştırmanın amacı doğrultusunda yürütülecek olan uygulamanın bağımlı değişken üzerindeki etkisinin incelendiği araştırmaları ifade etmektedir(Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2017). Durum çalışması; araştırma kapsamında hedeflenen durum veya durumların kendi sınırları üzerinden analiz edildiği araştırmalara karşılık gelmektedir(Yıldırım ve Şimşek, 2021). Bu araştırma kapsamında da geliştirilecek olan z-kitabın etkililiğinin derinlemesine değerlendirilebilmesi için uygulama öncesinde ve sonrasında öğrencilerden nitel verilerin toplanmasına ek olarak uygulama süresince ve uygulama sonrasında fen bilimleri öğretmenlerinden nitel veriler toplanmıştır. Bu nedenle nicel ve nitel araştırma yöntemlerinin bir arada kullanılması tercih edilmiştir.

2021-2022 eğitim öğretim yılında öntest-sontest kontrol gruplu desen+durum çalışmasına göre yürütülen bu araştırmada uygulamalar için gerekli resmi izinler alınmıştır (Ek-1). Araştırmada kullanılacak veri toplama araçlarının temini ve geliştirilme süreci, z-kitabın geliştirilme sürecine paralel yürütülmüştür (Bakınız Şekil 3.1).



Şekil 3. 1. Araştırma Süreci.

İki deney ve iki kontrol grubu bulunan araştırmada bir deney ve bir kontrol grubunu 6.sınıf özel yetenekli öğrenciler, diğer deney ve kontrol grubunu ise normal gelişim gösteren 6.sınıflardan iki şube oluşturmaktadır. Tüm gruplara ön testlerin uygulanması, derslerin tamamlanması ve son testlerin uygulanması haftada 4 ders saati olacak biçimde 9 hafta sürmüştür.

Uygulama öncesinde deney ve kontrol gruplarında bulunan öğrenciler *"Madde ve Isı Ünitesi Başarı Testi", "Araştırma Becerileri Testi", "Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği"* ve *"Dijital Okuryazarlık Ölçeği"ni* cevaplandırmıştır. Normal gelişim gösteren öğrencilerin oluşturduğu deney grubunda bulunan 7 öğrenci ve özel yetenekli öğrencilerin oluşturduğu deney grubunda bulunan 5 öğrenci ile *"Fen Okuryazarlığı Boyutları Dikkate Alınarak Geliştirilmiş Z-Kitap İçin Öğrenci Ön Görüşme Formu"* kullanılarak uygulama öncesi yarı yapılandırılmış mülakatlar yapılmıştır.

Uygulama sırasında "Madde ve Isı Ünitesi" boyunca deney gruplarında fen okuryazarlığı boyutları dikkate alınarak geliştirilen z-kitap ile fen bilimleri dersleri tamamlanmıştır. Kontrol gruplarında ise ders yürütülüşünde herhangi bir değişiklik yapılmadan "Madde ve Isı Ünitesi" boyunca mevcut ders kitabı ile fen bilimleri dersleri tamamlanmıştır. Normal gelişim gösteren öğrencilerin oluşturduğu deney ve kontrol grubunda dersleri uygulayıcı fen bilimleri öğretmenleri yürütmüştür. Özel yetenekli öğrencilerin oluşturduğu deney ve kontrol gruplarında ise fen bilimleri derslerini araştırmacı tamamlamıştır. Öğrencilerle yürütülen uygulamalara paralel olarak fen bilimleri öğretmenleri *"Eğitimciler İçin Dijital Yeterlilik Ölçeği"ni* yanıtlamışlardır. Ölçeği cevaplayan öğretmenlerden görüşme yapmayı kabul edenlerle araştırma kapsamında geliştirilen z-kitap paylaşılmış ve öğretmenler inceledikten sonra *"Fen Okuryazarlığı Boyutları Dikkate Alınarak Geliştirilmiş Z-Kitap İçin Öğretmen Görüşme Formu"* kullanılarak yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır.

Uygulama sonrasında örneklemde yer alan öğrenciler *"Madde ve Isı Ünitesi Başarı Testi" "Araştırma Becerileri Testi", "Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği"* ve *"Dijital Okuryazarlık Ölçeği"ni* cevaplandırmıştır. Uygulama öncesinde mülakat yapılan öğrenciler ile *"Fen Okuryazarlığı Boyutları Dikkate Alınarak Geliştirilmiş Z-Kitap İçin Öğrenci Son Görüşme Formu"* kullanılarak yarı yapılandırılmış görüşmeler yeniden yapılmıştır.

3.2. Evren ve Örneklem

Araştırmanın evrenini Millî Eğitim Bakanlığı'na bağlı ortaokullarda öğrenim gören 6.sınıf öğrencileri ile Türkiye'de çalışan fen bilimleri öğretmenleri oluşturmaktadır.

Araştırmanın örneklemini Edirne ili Merkez ilçesinde yer alan bir devlet okulunda öğrenim gören normal gelişim gösteren 6.sınıflardan iki şube ile Edirne Bilim ve Sanat Merkezinde öğrenim gören özel yetenekli 6.sınıf öğrencileri oluşturmaktadır (Çizelge 3.1). Araştırmanın örneklemi uygun örnekleme yöntemi ile belirlenmiş olup, ulaşılabilen ve gönüllü katılan 6.sınıf öğrencileri ile çalışılmıştır. Uygun örnekleme; yöntemi araştırmacının rahatlıkla erişim sağlayabileceği örneklemden verilerini toplaması olarak açıklanmaktadır (Büyüköztürk vd., 2017).

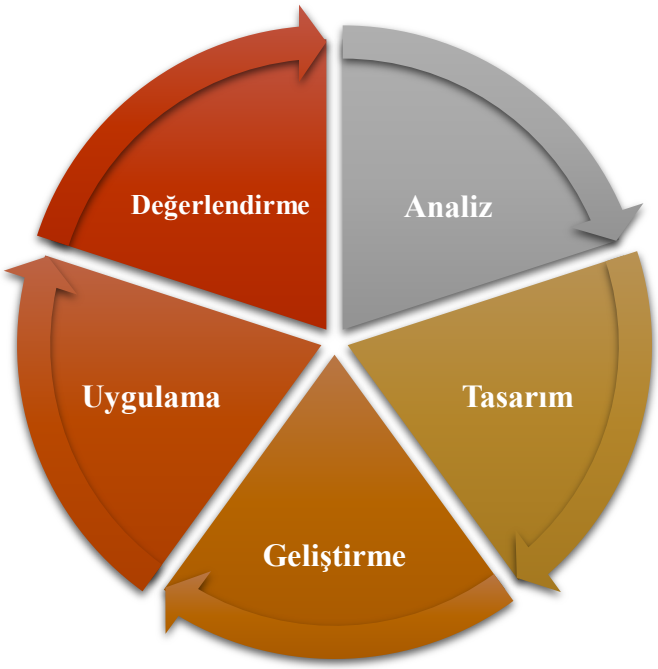
Ortaokul öğrencilerinin yanında araştırmada ulaşılabilen ve gönüllü olarak katılan 35 fen bilimleri öğretmeniyle çalışılmıştır. Ulaşılan fen bilimleri öğretmenlerinin z-kitap hakkındaki görüşlerini almak adına örneklemi oluşturmada ölçüt örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Ölçüt örnekleme; araştırmacının hedeflediği birimleri sağlayan nesne, olay ya da kişileri örneklem olarak tanımlaması şeklinde açıklanmaktadır vd., 2017). Bu kapsamda örnekleme alınan fen bilimleri öğretmenlerinde; aktif olarak fen bilgisi öğretmenliği yapması, z-kitap modülünü incelemeden önce katılım koşulu olarak sunulan "Eğitimciler İçin Dijital Yeterlilik Ölçeği"ni yanıtlamaları ölçüt olarak belirlenmiş ve tüm koşulları sağlayan 7 öğretmen ile görüşmeler yapılmıştır.

Çizelge 3. 1. Deney ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrenci Sayıları.

	BİLSEM		**Fatih Sultan Mehmet Ortaokulu**		**Toplam**
	Deney Grubu	Kontrol Grubu	Deney Grubu	Kontrol Grubu	
Kadın	8	5	12	11	36
Erkek	7	6	10	12	35
Toplam	15	11	22	23	**71**

3.3. Z-Kitabın Geliştirilmesi

Araştırma kapsamında hedeflenen z-kitap modülü için ADDIE modeline ait tasarım basamakları takip edilerek z-kitap modülü geliştirilmiştir. ADDIE modeli temelde beş basamaktan oluşmaktadır. Modeli oluşturan tasarım basamakları sırasıyla "Analiz", "Tasarım", "Geliştirme", "Uygulama" ve "Değerlendirme"den oluşmaktadır (Bakınız Şekil 3.2). Takip edilen modelin aşamaları birbirinin devamı niteliğinde olup bir aşamada elde edilen çıktıların diğer aşamanın temelini oluşturmaktadır (Muruganantham, 2015).



Şekil 3. 2. Z-Kitap Modülünün Geliştirilmesinde Takip Edilen Süreç (Muruganantham, 2015).

ADDIE modeline göre takip edilen aşamalarda yapılanlar alt başlıklar halinde ifade edilmiştir.

3.3.1. Analiz

ADDIE modeline ait basamakların ilk olan analiz basamağında problem tespit edilir olası çözüm yolları arasından hedef netleştirilirken ihtiyaç halinde bu basamağa özgü analiz araştırmaları yapılmakta olup analiz basamağının sonunda elde edilenler tasarım basamağının temelini oluşturmaktadır (Muruganantham, 2015).

Z-kitap modülüne yönelik temel hedefleri belirlemesinde, tasarımında ve geliştirilmesinde alanyazında ders kitaplarıyla ilgili araştırmalar yol gösterici olmuştur. Fen bilimleri ders kitaplarına yönelik incelenen araştırma bulguları göz önüne alındığında; fen okuryazarlığı boyutlarında dengeli dağılıma yer verilmediği (Candaş, 2019; Çakıcı, 2012; Günhan, 2004; Li vd., 2020; Mısır vd., 2018), deneylerin öğrencilerde kısıtlı bilimsel süreç becerilerini geliştirmeye yönelik olduğu (Feyzioğlu ve Tatar, 2012; Kahveci, 2020; Torun vd., 2017; Turan, 2020; Yılmaz-Senem, 2013), deneylerin sorgulayıcı-araştırma düzeylerinden doğrulama tipi ve yapılandırılmış sorgulayıcı-araştırmada yığılma gösterdiği (Bostan-Sarıoğlan vd., 2016; Feyzioğlu ve Tatar, 2012; Kahveci, 2020) ve görsel tasarım olarak iyileştirmelerin yapılması gerektiği tespit edilmiştir (Akçay, Kapıcı ve Akçay, 2020; Aşcı, 2014; Demircan, 2019; Kardeş, 2018; Kim, Lee, Lee ve Lim, 2021; Uçar ve Somuncuoğlu-Özerbaş, 2017). Buradan hareketle fen bilimleri ders kitaplarının Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nın amacı olarak sunulan fen okuryazarı bireyler yetiştirebilmesi için ders kitaplarının da fen okuryazarlığı boyutları içerisinden ihmal edilen boyutlara (Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre ilişkileri, bilimin özünü oluşturan değerler, fen bilimleri ve teknolojinin doğası, Fen'e ilişkin tutum ve değerler) yönelik ilgili içeriklerin eklenmesi gerektiği, deneylerin rehberli ve açık sorgulayıcı-araştırma düzeylerine uygun şekilde dönüştürülmesinin yanında deneylerin mevcut olarak sunduğu bilimsel süreç becerilerinden daha fazla bilimsel süreç becerilerinin geliştirmesine imkân verecek şekilde düzeltilmesine ihtiyaç duyulduğu görülmektedir.

Kullanılmakta olan fen bilimleri ders kitaplarında alanyazında tespit edilmiş ihtiyaçların gidermek adına basılı formatta bulunan ders kitaplarında ihtiyaçları gidermek ve ders kitapları ile yapılabilecekleri çeşitlendirmek adına dijital kaynaklar aracılığıyla fen bilimleri ders kitaplarından bir ünitenin z-kitap modülü olarak geliştirilmesi planlanmıştır. Kimya dersleri için okullarda genelde basılı materyallerin kullanıldığı çağın yeniliklerine uygun teknolojilerden nadiren yararlanıldığı tespit edilmiştir (Ledoh, Raharjo ve Saputro, 2021). Buradan hareketle fen bilimleri dersi için ders kitaplarında "Madde ve Doğası" öğrenme alanına ait bir ünitede üzerinde çalışmanın literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Sonuç olarak Millî Eğitim Bakanlığı, Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığının 25.06.2018 gün ve 12254648 sayılı yazısı ile eğitim aracı olarak kabul edip öğretime sunduğu fen bilimleri ders kitabının "Madde ve Isı" ünitesi

kapsamında bir z-kitap modülü geliştirilmesi hedeflenmiştir. Dijital kaynaklara karekodlar ile erişim sağlanması planlanan z-kitap modülüne hem kitaptaki ihtiyaçları karşılayabilme hem de 6. Sınıf öğrencilerinin genel olarak dijital ortamlara, cihazlara ve içeriklere olan ilgilerini z-kitap modülü aracılığıyla fen derslerine odaklanmaları beklenmiştir.

Özetle fen okuryazarlığı boyutlarını, deneylerdeki sorgulayıcı-araştırma düzeylerini ve görsel tasarımla ilgili alanyazındaki analiz sonuçlarını merkeze alan bir z-kitap modülü geliştirmek amacıyla tasarım basamağına geçilmiştir.

3.3.2. Tasarım

Tasarım basamağı analiz basamağındaki çıktılardan yararlanarak hedef doğrultusunda strateji geliştirmeyi diğer bir ifade ile hedef kitleyi belirlemeyi, test öğelerinin seçilmesini, uygulama sistemlerinin belirlenmesi ile sürecin ana hatlarının ortaya çıkarmakta dolayısıyla da geliştirme basamağına temel oluşturmaktadır (Muruganantham, 2015).

Tasarım basamağında fen bilimleri ders kitapları için yapılan analizlerin sonuçları üzerinden kullanılmakta olan fen bilimleri ders kitabı üzerinden ihtiyaçları giderebilmek adına nelerin yapılabileceğine yönelik z-kitap modülü için genel hedefler belirlenmiştir. Bu hedeflere ne düzeyde ulaşılabildiği veya yapılan z-kitap modülünün etkililiğini belirleyebilmek adına deney ve kontrol gruplarında araştırma becerileri, bilim okuryazarlığı, dijital okuryazarlık ve başarıyı konu alan ölçeklerin kullanılması planlanmıştır. Araştırmada kullanılan veri toplama araçlarına yönelik detaylı bilgi "Veri Toplama Araçları" adlı başlıkta, çalışılan öğrencilere yönelik detaylı bilgi ise "Evren ve Örneklem" adlı başlıkta açıklanmıştır.

Z-kitap modülünde öğrencilerin sayfalara yerleştirilen karekodlar aracılığıyla tablet veya telefonlarını kullanarak konu ile ilgili içeriklere erişim sağlaması planlandığından deney grupları ile dersler yürütülürken öğrenci kullanımı için basılı, öğretmen kullanımı için dijital versiyonunun olması gerekmektedir. Bu nedenle z-kitap modülünü geliştirmek için Adobe InDesign programı tercih edilmiştir. Burada geliştirilen z-kitap modülünün öğretmen kullanımı Flip Pdf programı ile akıllı tahtada tıkla-çalıştır mantığıyla çalışabilir biçimde düzenlenmiştir.

Z-kitap modülü geliştirilirken fen okuryazarlığı boyutlarına yönelik dijital kaynaklar üzerinden hangi içeriklerin dahil edilebileceği, ders kitabında yer alan deneylerin doğrulama tipi ve yapılandırılmış sorgulayıcı-araştırma düzeylerinden rehberli sorgulayıcı-araştırmaya uygun olacak biçimde düzenleyebilmek için sanal deneylerden nasıl yararlanılabileceği, görsel tasarım açısından *"Çoklu Öğrenmede Tasarım İlkeleri",* ve *"Tasarım Ortamındaki Görsel Tasarım İlkeleri"nden* nasıl yararlanılabileceği planlandıktan sonra z-kitap modülünü geliştirmek için bir sonraki basamak olan geliştirme basamağına geçilmiştir.

3.3.3. Geliştirme

Geliştirme basamağın amacı hedeflenen ders materyallerinin analiz ve tasarım basamağını temel alarak planlanan ürünün ortaya çıkarılmasını kapsamaktadır (Muruganantham, 2015).

Z-kitap modülü için seçilen fen bilimleri ders kitabının "Madde ve Isı" ünitesinin düzenlenmesin de "Çoklu Ortamla Öğrenmede Tasarım İlkeleri" esas alınmıştır. Çoklu ortam ilkeleri; "Konu İşlemleri Azaltma İlkeleri", "Temel Süreçleri Yönetme İlkeleri" ve "Üretici Süreçleri Geliştirme İlkeleri" olarak üç başlık altında 12 ilke olarak açıklanmaktadır (Kuzu vd., 2011; Mayer, 2009).

Konu işlemleri azaltma ilkeleri içerisinde yer alan "**Dikkat Çekme İlkesi",** öğrenenlerin ilgili içeriği takip ederken görece önemli yerlerin ön plana çıkarılması daha iyi öğrenmelerini sağlamaktadır (Mayer, 2009). Bu araştırmada z-kitap modülü düzenlenirken dikkat çekme ilkesi kapsamında konu içerisinde yer alan başlıklar, tanıtılan kavramlar, üzerinde durulması gereken sorular, incelenmesi gereken görseller için dikkat çekici renkler, okla işaret etme, çerçeve içine alma veya kalın/italik olarak vurgulamaların yapılmıştır. Örnek olarak Şekil 3.3 ve 3.4 verilmiştir.

Konu işlemleri azaltma ilkeleri içerisinde yer alan "**Konumsal Yakınlık İlkesi",** öğrenenlerin konuyla ilgili birbirini tamamlayan metin ve görselleri aynı ekran veya sayfa üzerinde görmesi daha iyi öğrenmelerini sağlamaktadır (Kablan ve Erden, 2008). Bu araştırmada z-kitap modülü düzenlenirken konumsal yakınlık ilkesi kapsamında konu içerisinde yer alan metinler ve görsellerin birbirinin takibi niteliğinde verilmesi,

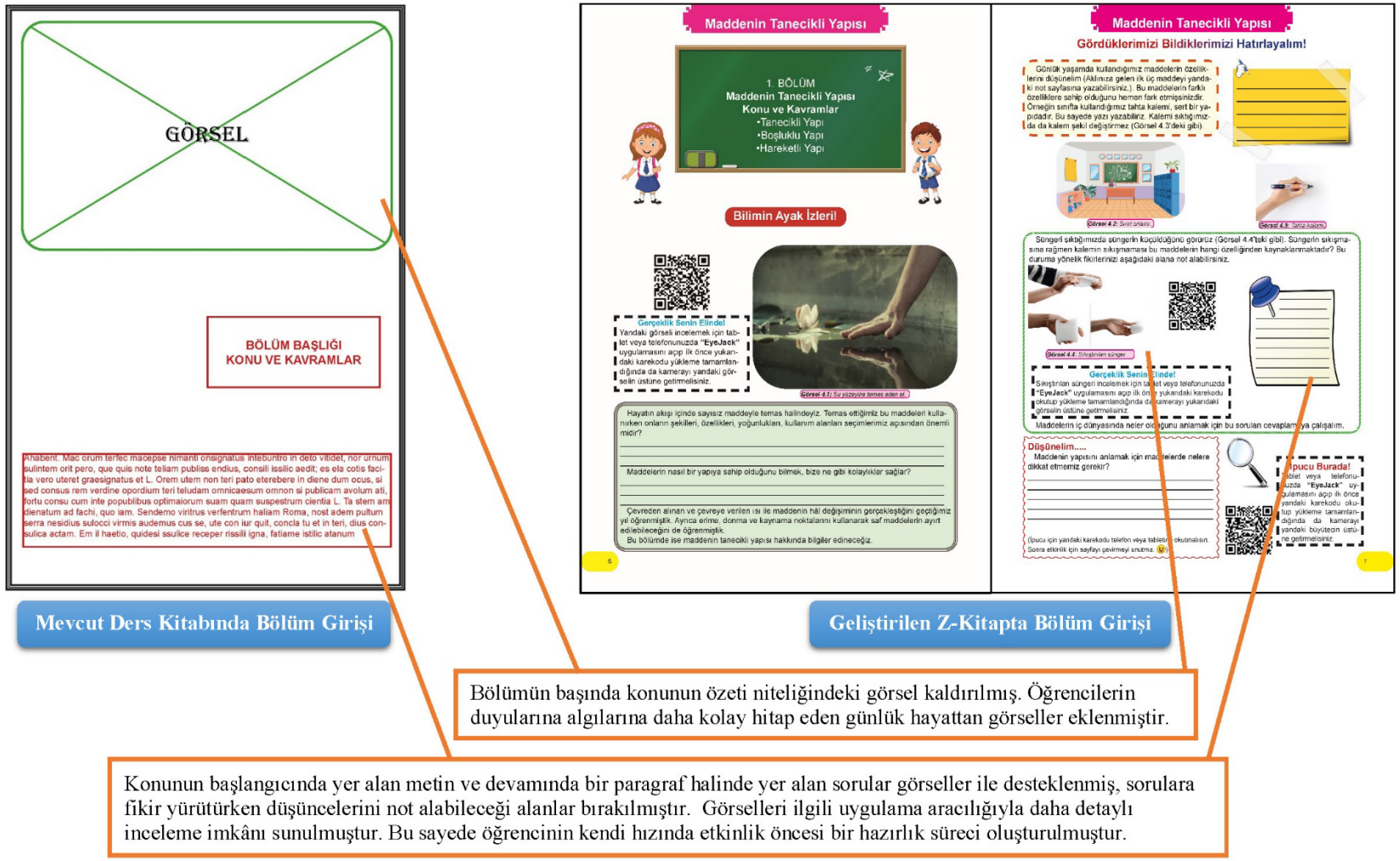
görsellerin numaralandırılması ve metin akışında ilgili görsele yönlendirecek ifadeler eklenmiştir.

Temel süreçleri yönetme ilkeleri içerisinde yer alan **"Parçalara Bölme İlkesi",** öğrenenler ilgili konuyu takip ederken bölümler arası geçişlerin keskin olmaması daha iyi öğrenmelerini sağlamaktadır (Kuzu vd., 2011). Bu araştırmada z-kitap modülü düzenlenirken parçalara bölme ilkesi kapsamında konuya hazırlık sorularının, deneylerin, konu anlatımın ve ünite içerisinde yer alan bölümler arasındaki geçişlerde parçalar arası kopukluğu önlemek adına açıklamalara yer verilmiştir.

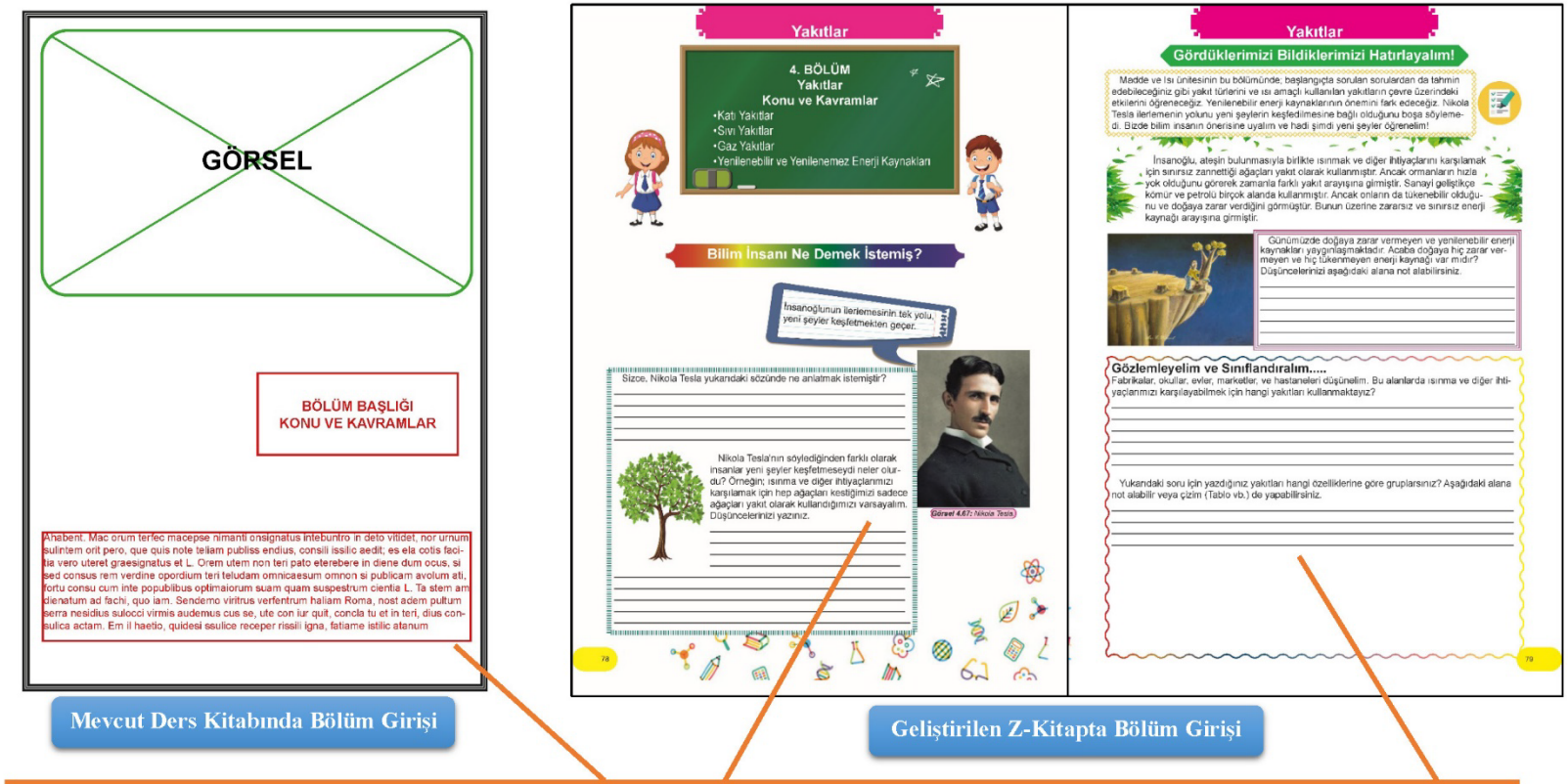
Temel süreçleri yönetme ilkeleri içerisinde yer alan "**Biçim İlkesi",** öğrenenlere görsel ve anlatımın birlikte sunulması görsel ve metnin birlikte sunulmasına kıyasla daha iyi öğrenmelerini sağlamaktadır (Kablan ve Erden, 2008). Bu araştırmada z-kitap modülü düzenlenirken çoklu biçim ilkesi kapsamında konu içerisine dahil edilecek animasyon ve belgesellerde görsellerin ve anlatımın paralel sunulduğu içerikler kullanılmıştır.

Üretici süreçleri geliştirme ilkeleri içerisinde yer alan "**Kişileştirme İlkesi",** öğrenenler günlük dilin kullanıldığı metinlerde akademik dilin kullanıldığı metinlere oranla daha iyi öğrenmektedirler (Kuzu vd., 2011; Mayer, 2009). Bu araştırmada z-kitap modülü düzenlenirken kişileştirme ilkesi kapsamında bölümler arası geçişi ifade eden metinlerde ve kavramsal değişim metinlerinde günlük dilin kullanıldığı açıklamalara daha sık yer verilmiştir.

Üretici süreçleri geliştirme ilkeleri içerisinde yer alan "**Çoklu Ortam İlkesi",** öğrenenlere metne eşlik edecek nitelikte görsellerin eklenmesi daha iyi öğrenmelerini sağlamaktadır (Mayer, 2009). Bu araştırmada z-kitap modülü düzenlenirken çoklu ortam ilkesi kapsamında konu içerisinde yer alan metinler için ilgili görsel, video veya animasyonlar dahil edilmiştir. Örnek olarak Şekil 3.3 ve 3.4 verilmiştir.



Şekil 3. 3. “Maddenin Tanecikli Yapısı” İle İlgili Mevcut Ders Kitabındaki Bölüm Girişine Ait Şema ve Geliştirilen Z-Kitap Modülündeki Bölüm Girişine Ait Örnek.



Şekil 3. 4. "Yakıtlar" İle İlgili Mevcut Ders Kitabındaki Bölüm Girişine Ait Şema ve Geliştirilen Z-Kitap Modülündeki Bölüm Girişine Ait Örnek.

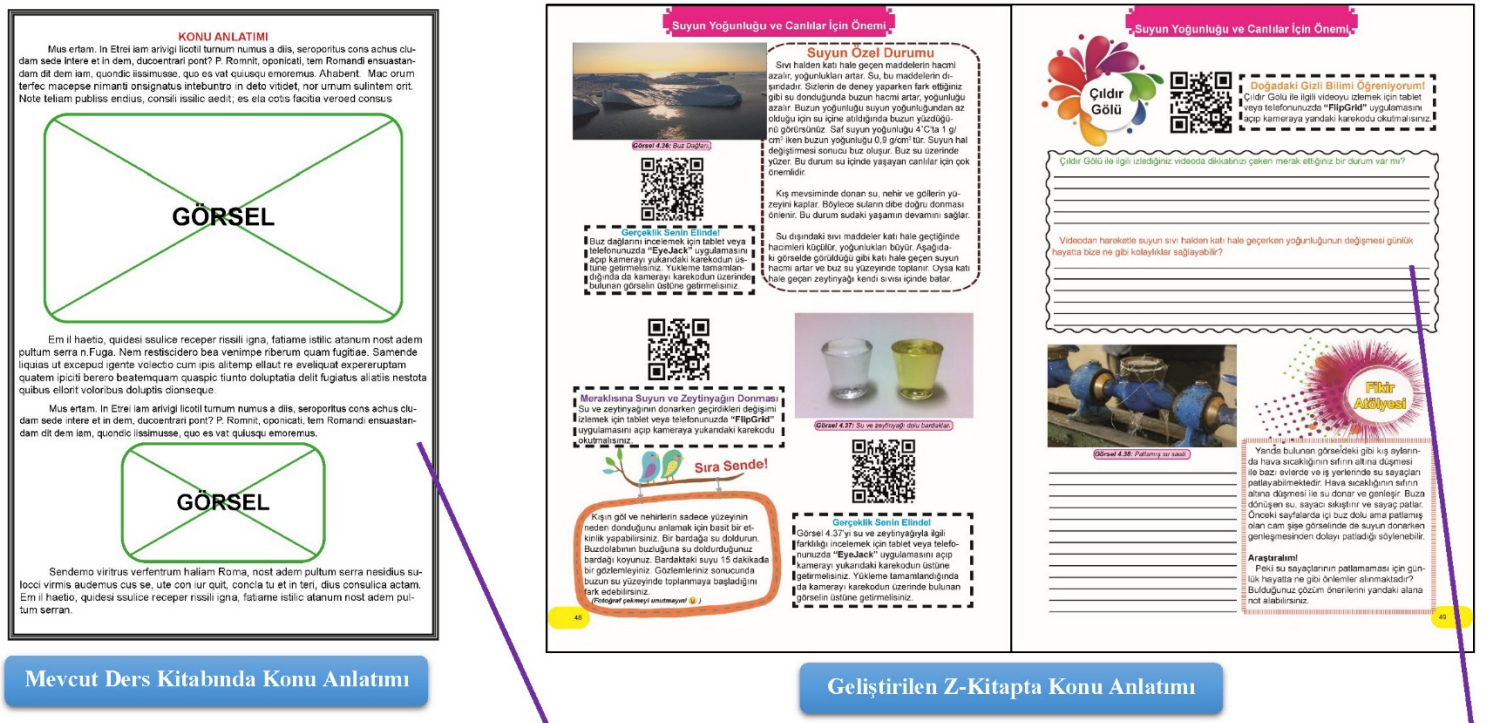
Z-kitap modülünün geliştirilmesinde genel olarak benimsenen tasarım yaklaşımına ek olarak "**Tasarım Ortamındaki Görsel Tasarım İlkeleri"** olarak adlandırılan 7 ilke de takip edilmiştir (Kuzu vd., 2011).

Tasarım ortamındaki görsel tasarım ilkeleri içerisinde yer alan **"Oran-Orantı-Hiyerarşi İlkesi",** materyalde kullanılan görsel öğelerin renk, biçim veya boyut gibi açılardan bir uyum yakalanarak bütünlük ifade etmesi gerektiğine karşılık gelmektedir (Bulduk, 2015). Bu araştırmada z-kitap modülü düzenlenirken bölümler arası geçişi ifade eden başlıkların vurgulanmasında renklerden yararlanılacak ve konuya girişte sorulan sorular ile ilgili görsellerin dikkat çekici şekilde düzenlenmeler yapılmıştır.

Tasarım ortamındaki görsel tasarım ilkeleri içerisinde yer alan **"Uyum-Armoni İlkesi",** materyalde biçim, boyut, yön, ton, aralık vb. özelliklerden bir veya birkaçı ile tasarımda bir akış oluşturmayı ifade etmektedir (Kuzu vd., 2011). Bu araştırmada z-kitap modülü düzenlenirken uyum-armoni ilkesi kapsamında konu ile ilgili açıklamaların sunulduğu, deneysel etkinliklerin yapıldığı ve bölüm/ünite sonu değerlendirmelerin yer aldığı ana bölümlerde bölüm renkleri belirlenmiş ve o bölümde ana temayı o rengin oluşturacak biçimde uygulanmıştır.

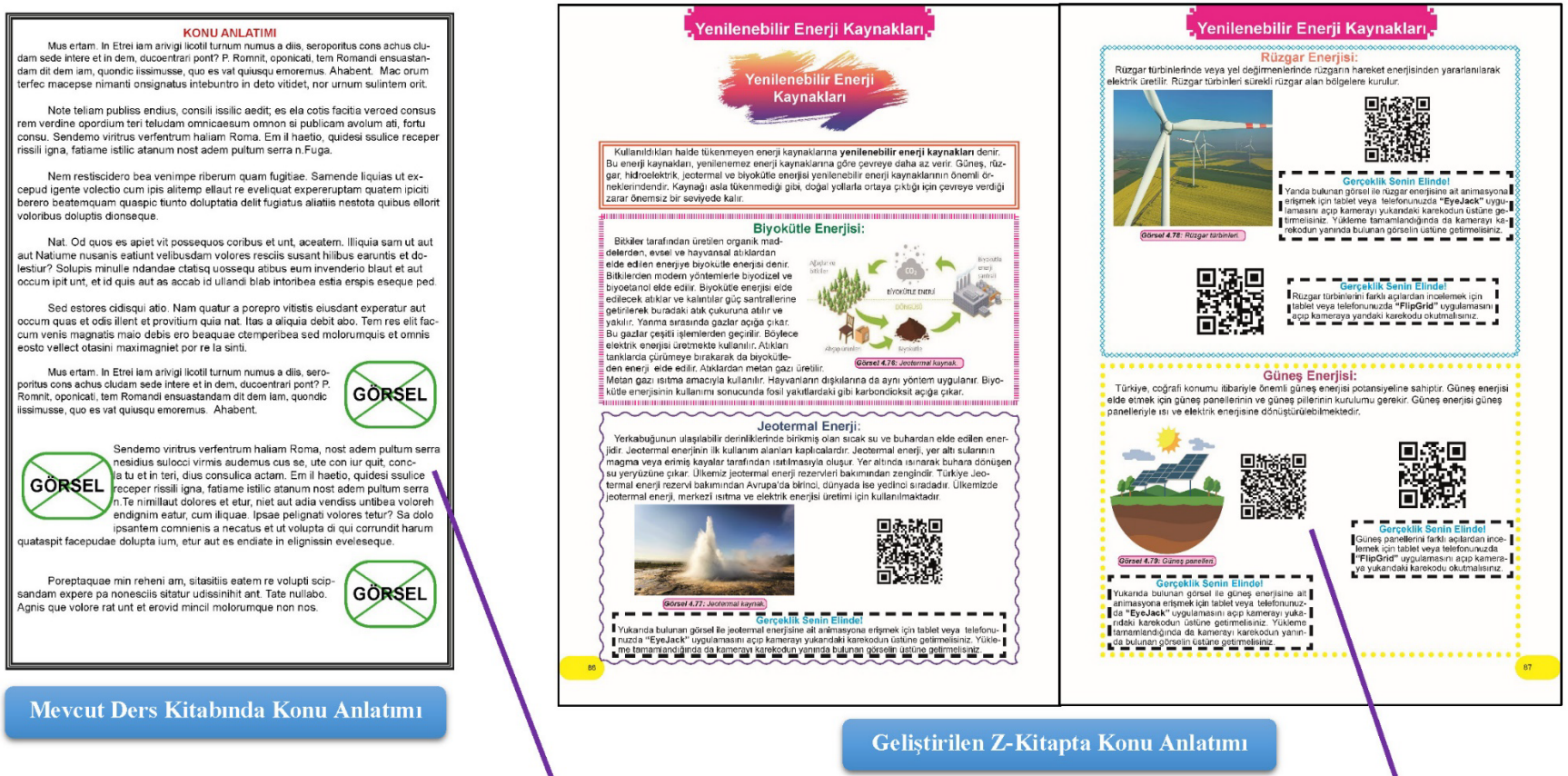
Tasarım ortamındaki görsel tasarım ilkeleri içerisinde yer alan **"Benzerlik ve Birliktelik İlkesi",** materyal hazırlanırken renk, biçim veya boyut gibi unsurlar dikkate alınarak tasarım öğelerinde bir akış yakalamaya karşılık gelmektedir (Bulduk, 2015). Bu araştırmada z-kitap modülü düzenlenirken benzerlik ve birliktelik ilkesi kapsamında ilgili görseller ve ilgili metinlerin aynı alanı kaplayacak biçimde boyutlandırılması yapılmıştır.

Tasarım Ortamındaki Görsel Tasarım İlkeleri'ne uygun yapılan düzenlemeler için Şekil 3.5 ve 3.6 örnek verilmiştir.



Mevcut ders kitabında yer alan konu anlatımında sınırlı görseller kullanılmaktadır. Z-kitapta ise konu ile ilgili görselin "tanımlayıcı görsel" olarak kullanılarak karekod aracılığıyla birçok buzdağını inceleme imkânı sunulmuştur. Bu sayede bahsedilen buzdağlarının büyüklükleri ve suyun üzerinde yüzmelerini öğrencinin zihninde daha kolay canlanabilir olması hedeflenmektedir. Buna ek olarak ders kitabında su ve zeytinyağının donarken gösterdikleri farklılıkları yazarak aktarırken z-kitapta suyun ve zeytinyağının donarken karşılıklı olarak sahip oldukları farklılıkların gözlemlenebileceği hızlandırılmış içerikler eklenmiştir. Bu içeriğe erişim için yine ilgili karekodu kullanmaları gerekmektedir. Suyun özel durumundan dolayı su yüzeyinde biriken buz tabakasının en somut örneklerinden biri olan Çıldır Gölünü konu alan belgesel konu içerisine eklenmiştir. Belgeselde gölün yüzeyinde buz tabakasını kalınlığını ve buna rağmen suyun içinde canlı yaşamının devam ettiği görülmektedir. Günlük hayatta insanların suyun özel durumundan nasıl yararlandığını konu almaktadır. Ayrıca z-kitapta belgeselle ilgili sorular ve düşüncelerini kaydedebilecekleri alanlar bırakılmıştır. Yine günlük hayattan suyun özel durumundan kaynaklanan bir sorun öğrencilere sunulmuş ve bu sorunu çözebilmek için öğrencileri çözüm önerileri geliştirmeye yönlendirmiştir.

Şekil 3. 5. "Yoğunluk" İle İlgili Mevcut Ders Kitabındaki Konu Anlatımına Ait Şema ve Geliştirilen Z-Kitap Modülündeki Konu Anlatımına Ait Örnek.



Mevcut ders kitabında düz yazı halinde bir sayfaya "sıkıştırılmış" bir biçimde sunulan yenilebilir ve yenilenemez enerji kaynakları ile ilgili başlıklar halinde düzenlemeye gidilmiş, görsel olarak zenginleştirilmiş ve enerji kaynaklarından nükleer santral, güneş paneli, rüzgâr türbini, hidroelektrik santralini 3B görebilecekleri içerikler eklenmiştir. Yine enerji kaynaklarının bir kısmı için animasyonlar eklenmiştir.

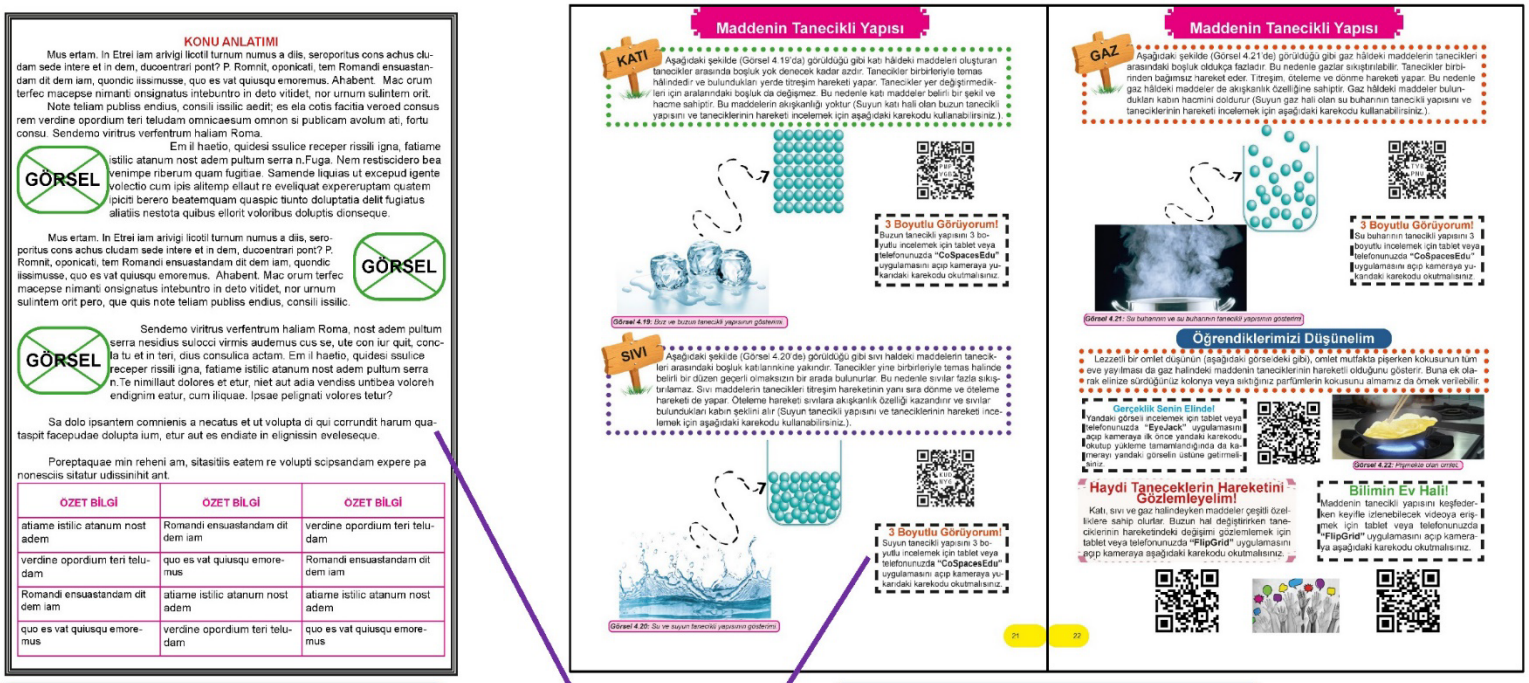
Şekil 3. 6. "Yakıtlar" İle İlgili Mevcut Ders Kitabındaki Konu Anlatımına Ait Şema ve Geliştirilen Z-Kitap Modülündeki Konu Anlatımına Ait Örnek.

Seçilen fen bilimleri ders kitabının "Madde ve Isı" ünitesinde tasarım ilkeleri açısından yapılan düzenlemelerin yanında fen eğitimi üzerine fen okuryazarlığı boyutlarına ilgili içeriklerin eklenerek tamamlanması hedeflenmiştir.

Fen okuryazarlığının yedi boyutundan biri olan **"Anahtar Fen Kavramları Boyutu"** için konu girişlerinde yer alan soruların akışı ve sayısı arttırılmış ve öğrenciyi kitabın devamında bulunan deneye sürükleyecek şekilde düzenlenmiştir. Ayrıca konu anlatımıyla ilgili uygun artırılmış gerçeklik gösterimleri eklenmiş ve z-kitap modülünün genelinde soruların cevaplarını yazabilecekleri düşüncelerini ifade edebilecekleri "özgür alanların" olmasına dikkat edilmiştir (Örnek olarak Şekil 3.7 ve 3.8 bakınız.). Alanyazında "Madde ve Isı" ünitesinde yer alan konulardan yaygın olan kavram yanılgıları incelenerek ve bu konularda kavram yanılgılarını gidermelerine yardımcı olacak kavram karikatürü veya kavramsal değişim metni eklenmiştir (Atasoy, 2018; Gödek, Polat ve Kaya, 2018; Jones ve Atkins, 1998; Kabapınar, 2020; Karakoç Topal vd., 2018; Laçin Şimşek vd., 2019).

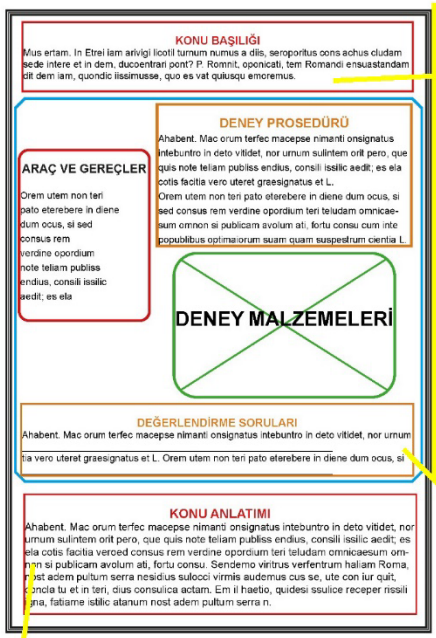
Geliştirilen z-kitap modülünde **"Bilimsel Süreç Becerileri Boyutu"** için konu içerisinde yer alan deneylerin daha öğrenci merkezli olan sorgulayıcı araştırma düzeylerine çekilerek (rehberli sorgulayıcı-araştırma seviyesine göre düzenlenecek) paralelinde deneylerin daha fazla bilimsel süreç becerilerini kullanabilecekleri forma getirilmiştir. Bilimsel süreç becerileri ve deneylerin sorgulayıcı-araştırma düzeyleri için araştırma problemi öğrenci için tanımlanmış olup araştırmaya uygun hipotezi, deney planını, verilerini kaydetme biçimini ve sonuç çıkarma gibi temel araştırma bölümlerini yer yer sorularla destekleyecek biçimde (Örneğin; "Araştırma sorusu için geliştirdiğin hipotezi nasıl kanıtlamayı düşünüyorsun?, Hangi adımları takip edeceksin?, Araştırman için hangi araç geçerlere ihtiyaç duyacaksın?" gibi sorular kullanılmıştır.) öğrencinin kontrolüne bırakılmıştır (Örnek olarak Şekil 3.9 ve 3.10 bakınız.). Z-kitap modülünde yer alan deneyler için dijital ortamda veri toplanabilecek simülasyonlara erişebilecekleri karekodlar yerleştirilmiştir.

Geliştirilen z-kitap modülünde **"Bilimsel ve Teknik Psikomotor Beceriler Boyutu"** için öğrencilerde psikomotor becerilerini direkt hedef alan bir süreç olmadığından bu boyut kapsam dışı bırakılmıştır.



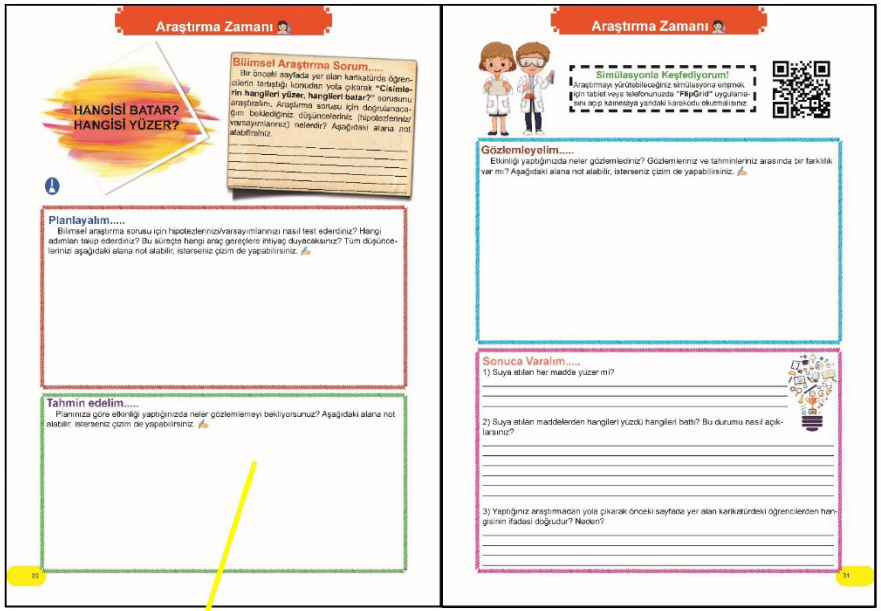
Mevcut ders kitabında yer alan konu anlatımında içerik paragraflar halinde başlık kullanmadan sunulmaktadır. Z-kitapta konu katı-sıvı-gaz gibi ayrı metin bölümleri halinde sunulmuş ve kullanılan görsellerde karikatürizelerden ziyade gerçek görüntüler ve taneciklerin temsilleri birlikte sunulmuştur. Buna ek olarak z-kitaba maddenin hallerine göre tanecikli yapıyı inceleyebilecekleri 3B gösterimler de eklenmiştir. Konu anlatımları başta olmak üzere **z-kitabın tamamında konuyu destekleyen görseller adlandırılmıştır.** Görsellerin metin ile bağlantı kurarak sunulmasına özen gösterilmiştir. Buzun hal değiştirdikçe taneciklerinde olan değişimi gözlemleyebilecekleri simülasyon ve maddenin tanecikli yapısını konu alan belgesel konu içerisine eklenmiştir. Eklenen bu içeriklere karekodlar aracılığıyla erişim sağlanmaktadır. Belgeselde tanecikli yapısının maddelere kattığı özellikleri ve maddenin tanecikli yapısından bilimin nasıl yararlandığını anlatmaktadır. Kitapta tablo halinde yer alan katı, sıvı ve gazların özelliklerini özetleyen içerik ayrı bir sayfaya bölüm özeti şeklinde görseller eşliğinde yeniden düzenlenmiştir.

Şekil 3. 7. "Maddenin Tanecikli Yapısı" İle İlgili Mevcut Ders Kitabındaki Konu Anlatımına Ait Şema ve Geliştirilen Z-Kitap Modülündeki Konu Anlatımına Ait Örnek.



Mevcut Ders Kitabında Etkinlik

Deneye hazırlık amacıyla hazırlanmış metinler veya sorular z-kitapta önceki sayfada öğrencinin sorulara cevap verebileceği alanlar bırakılarak düzenlenmiştir. Sorularla ilgili görseller eklenmiş daha dikkat çekici ve derse motive edici, düz bir sorudan ziyade ilgili içeriklerle daha fazla duyu organına hitap edecek şekilde düzenlenmiştir.

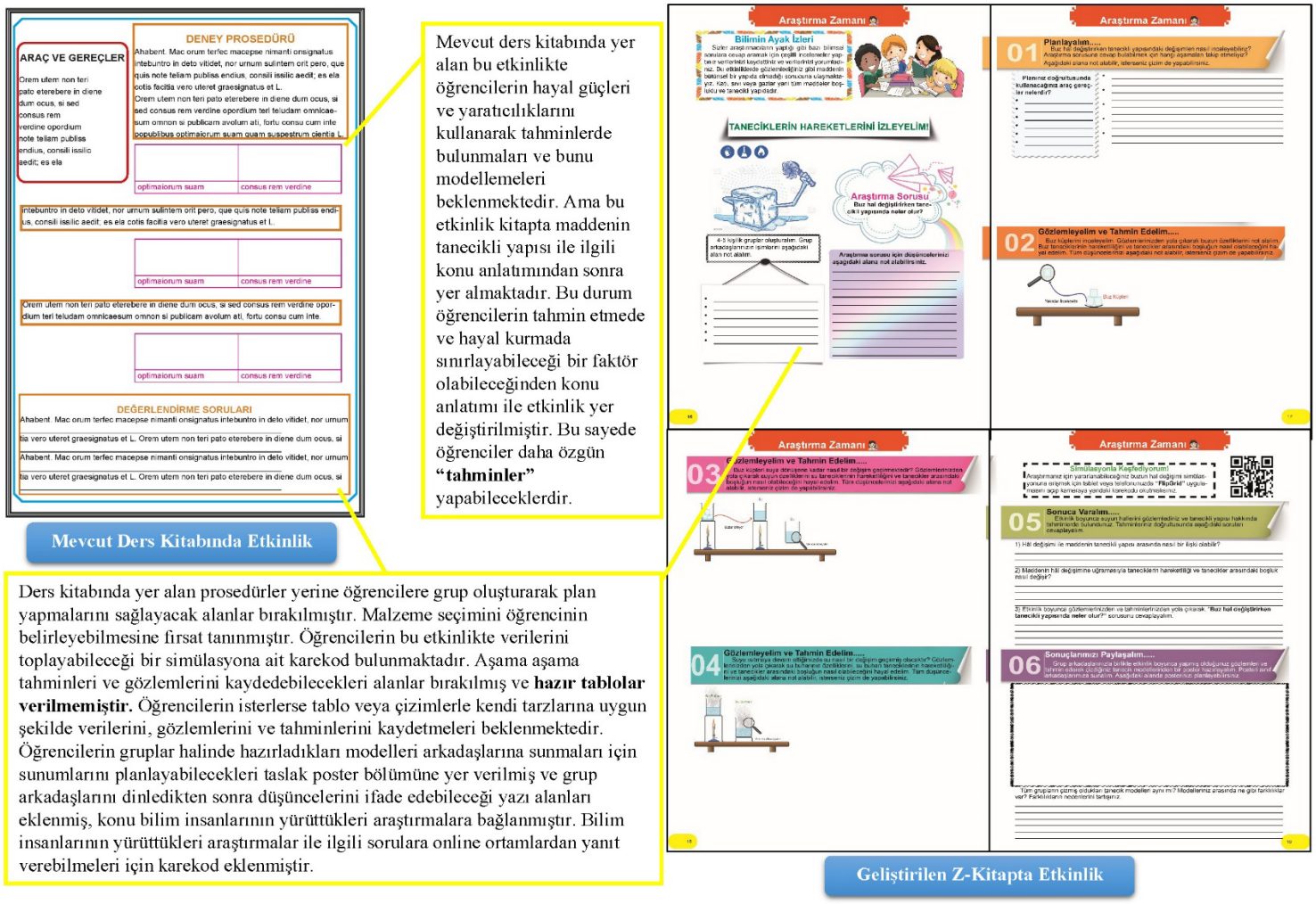


Geliştirilen Z-Kitapta Etkinlik

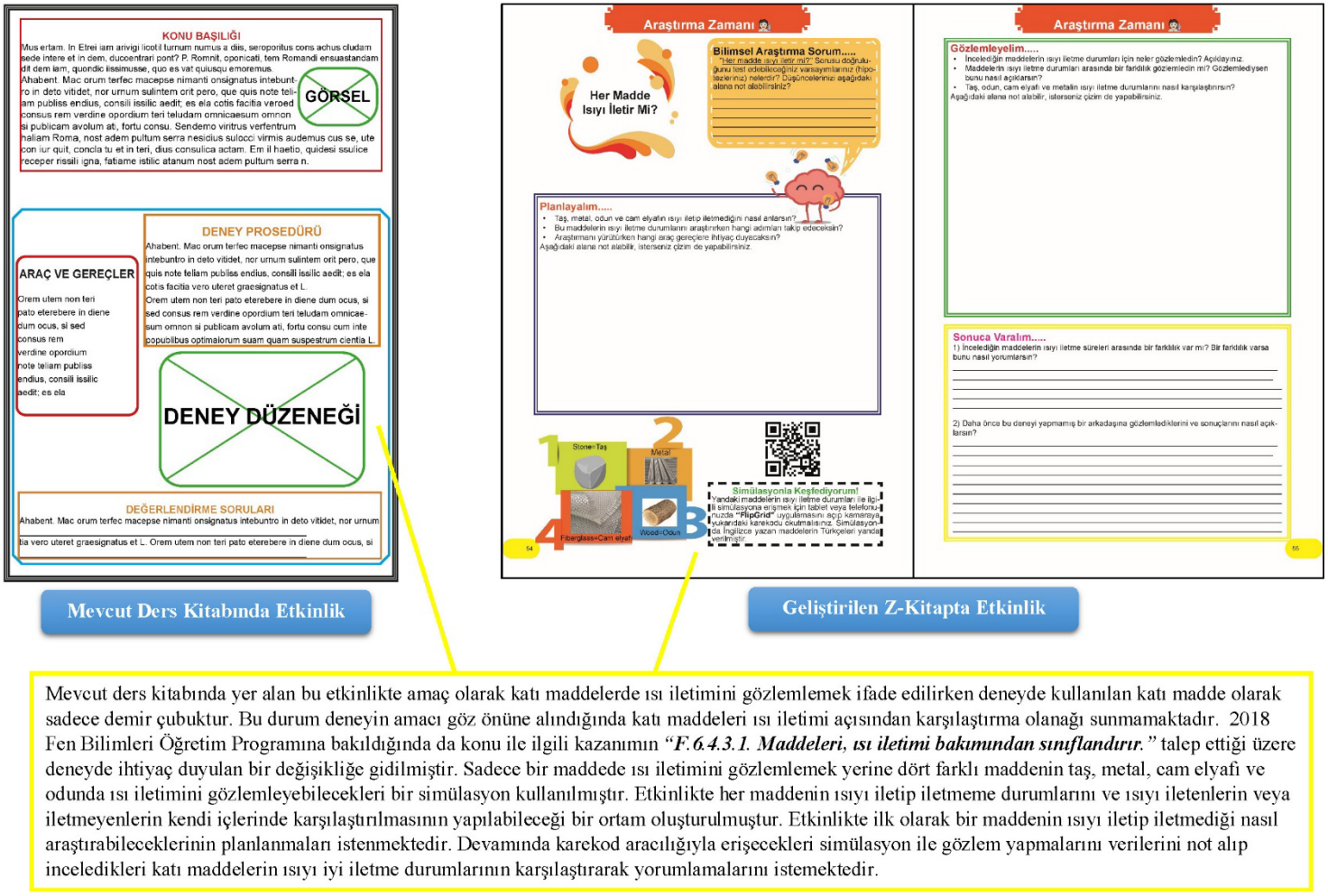
Etkinlik sayfasında yer alan konu anlatımları kaldırılmış ve devamında bulunan sayfalara taşınmıştır. Burada amaç öğrencinin kitabı takip ederken etkinliğe odaklanmasını sağlamak, motivasyonunu düşürmeden öğrenmeye (keşfetmeye) çalışmasına imkan tanımaktır. Bu sayede ileriki sayfalarda öğrencinin etkinlikte elde ettiği **verileri (bilgileri)** okuması öğrenci için daha kalıcı ve anlamlı olacaktır. Z-kitapta yer alan tüm etkinliklerde buna hassasiyet gösterilmiştir.

Mevcut ders kitabında yer alan deney prosedürünün yerine öğrenciye bilimsel olarak araştırabileceği bir soru sunulmuş ve bu soruya hipotezler geliştirmesi istenmiştir. Araştırmasını nasıl yürüteceğini planlayacağı, tahminlerini ve gözlemlerini not alabileceği **"özgür"** alanlar bırakılmıştır. Öğrencinin araştırmasında bilimsel soru için iddia ettiği cevabı destekleyecek deney için takip edeceği aşamaları, ihtiyaç duyacağı malzemeleri kendinin belirlemesi beklenmektedir. Etkinliğin tahmin-gözlem-sonuç bölümlerinde hazır tabloları doldurmaktansa verilerini kendi düzenleme imkânı sunulmuştur. Ayrıca araştırma verilerini ifade edebilme yetisinin de geliştirilmesine fırsat tanınmıştır. Z-kitaptaki etkinlikler laboratuvar ortamında öğrenciye eşlik edebilecek bir deney föyü olarak kullanabileceği gibi z-kitapta yer alan karekod ile konu ile ilgili ilgili simülasyona erişim sağlayarak araştırmasını yürütebilir. Doğal olarak bireysel öğrenme fırsatı yakalayacak ve deneyi tekrar tekrar deneme imkanı olacaktır.

Şekil 3. 8. "Yoğunluk" İle İlgili Mevcut Ders Kitabındaki Etkinliğe Ait Şema ve Geliştirilen Z-Kitap Modülündeki Etkinliğe Ait Örnek.



Şekil 3. 9. "Maddenin Tanecikli Yapısı" İle İlgili Mevcut Ders Kitabındaki Etkinliğe Ait Şema ve Geliştirilen Z-Kitap Modülündeki Etkinliğe Ait Örnek.



Mevcut ders kitabında yer alan bu etkinlikte amaç olarak katı maddelerde ısı iletimini gözlemlemek ifade edilirken deneyde kullanılan katı madde olarak sadece demir çubuktur. Bu durum deneyin amacı göz önüne alındığında katı maddeleri ısı iletimi açısından karşılaştırma olanağı sunmamaktadır. 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programına bakıldığında da konu ile ilgili kazanımın "***F.6.4.3.1. Maddeleri, ısı iletimi bakımından sınıflandırır.***" talep ettiği üzere deneyde ihtiyaç duyulan bir değişikliğe gidilmiştir. Sadece bir maddede ısı iletimini gözlemlemek yerine dört farklı maddenin taş, metal, cam elyafı ve odunda ısı iletimini gözlemleyebilecekleri bir simülasyon kullanılmıştır. Etkinlikte her maddenin ısıyı iletip iletmeme durumlarını ve ısıyı iletenlerin veya iletmeyenlerin kendi içlerinde karşılaştırılmasının yapılabileceği bir ortam oluşturulmuştur. Etkinlikte ilk olarak bir maddenin ısıyı iletip iletmediği nasıl araştırabileceklerinin planlanmaları istenmektedir. Devamında karekod aracılığıyla erişecekleri simülasyon ile gözlem yapmalarını verilerini not alıp inceledikleri katı maddelerin ısıyı iyi iletme durumlarının karşılaştırarak yorumlamalarını istemektedir.

Şekil 3. 10. "Madde ve Isı" İle İlgili Mevcut Ders Kitabındaki Etkinliğe Ait Şema ve Geliştirilen Z-Kitap Modülündeki Etkinliğe Ait Örnek.

Geliştirilen z-kitap modülünde **"Fen Bilimleri ve Teknolojinin Doğası Boyutu"** için bilimin işleyişine ve bilim insanlarına yönelik düşüncelerini online olarak paylaşabilecekleri sanal tartışma odaları oluşturulmuştur. Z-kitap modülünde yer alan deneyler üzerinden bilimsel araştırmaların yürütülüşüne yönelik etkinlikler eklenmiştir.

Geliştirilen z-kitap modülünde **"Bilimin Özünü Oluşturan Değerler Boyutu"** için geçmişte ve günümüzde yer alan faklı bilim insanları ve onların çalışmalarını konu alan etkinlikler eklenmiştir. Bilim insanlarının bilime yönelirken sahip oldukları bireysel farkındalıklara vurgu yapılacak ve öğrencilerinde kendilerini bu açıdan kıyaslamalarını konu alan uygulamalar eklenmiştir. Farklı bilim insanlarının bilime yaklaşımı yansıtan z-kitap modülünde cinsiyetçi ifadelerin (bilim adamları gibi) kullanımından kaçınılmıştır. Görsellerde erkek-kadın dağılımlarında eşitliğe ve görsellerde yer alan meslek profillerine (bilim insanlarının hep yaşlı bir erkek olarak gösterilmesi gibi) dikkat edilmiştir.

Geliştirilen z-kitap modülünde "**Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre İlişkileri Boyutu**" için bilimsel çalışmaların toplumda veya günlük hayatta kullandığımız örneklere yönelik içerikler eklenmesi mevcut teknoloji ile ileride yakalanması öngörülen yaşam konforu ile ilgili belgeseller/animasyonlar eklenmiştir.

Geliştirilen z-kitap modülünde **"Fen'e İlişkin Tutum ve Değerler Boyutu"** için fen okuryazarlığının diğer boyutlarına ("Fen Bilimleri ve Teknolojinin Doğası Boyutu", "Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre İlişkileri Boyutu" ve "Fen'e İlişkin Tutum ve Değerler Boyutu") yönelik eklenen içeriklerle birlikte verilmiştir.

Özetle genel olarak yapılan bu değişikliklerden sonra z-kitap modülü uzman görüşüne sunulmuştur. Uzmanların önerilerinden hareketle değişiklikler ve düzeltmelerle z-kitap modülü son halini almıştır. Geliştirilen z-kitap modülü ile uygulama basamağına geçilmiştir.

3.3.4. Uygulama

Uygulama basamağında araştırma kapsamında geliştirilmesi hedeflenen materyalle öğretimin gerçekleştirilmesini ve çalışma grubundan veri toplamayı içermektedir (Muruganantham, 2015).

Araştırma kapsamında geliştirilen z-kitap modülünün etkililiğini sınamak için fen bilimleri derslerinde kullanılmak üzere ortaokul öğrencileri ve fen bilimleri öğretmenleri ile uygulamalar yürütülmüştür. Planlanan uygulamaların akış düzeni ve örneklemden verilerin toplanmasına yönelik detaylı bir "Araştırmanın Modeli" adlı başlıkta açıklanmıştır. Uygulama basamağının tamamlanmasının ardından elde edilen verilerle değerlendirme basamağına geçilmiştir.

3.3.5. Değerlendirme

Değerlendirme aşaması analiz, tasarım ve geliştirme aşamalarından elde edilen çıktıların yanında esas olarak uygulama aşamasının çıktılarıyla geliştirilen ürünün genel etkililiği tartışılır ve ileriye yönelik öneriler aracılığıyla yapılabilecek girişimler adına temel kararlar verilir (Muruganantham, 2015).

Araştırmada geliştirilen z-kitap modülünün incelenmesi, planlanan değişkenler temelinde etkililiğinin değerlendirilmesi "Tartışma, Sonuç ve Öneriler" adlı bölümde detaylı olarak açıklanmıştır.

3.4. Veri Toplama Araçları

3.4.1. Araştırma Becerileri Testi

Fen okuryazarlığı boyutları dikkate alınarak geliştirilen z-kitabın 6.sınıf ortaokul öğrencilerinin araştırma becerileri üzerindeki etkisini incelemek amacıyla Alkan Dilbaz, Özgelen ve Yanpar Yelken tarafından 2012 yılında geliştirilen "Araştırma Becerileri Testi" (Ek-2) araştırma örnekleminde yer alan deney ve kontrol gruplarındaki tüm öğrencilere ön test-son test düzeninde uygulanmıştır. "Araştırma Becerileri Testi" 20 maddelik çoktan seçmeli sorulardan oluşmakta olup testi geliştiren araştırmacılar tarafından KR-20 güvenirlik katsayısı 0,76 olarak hesaplanmıştır. Bu araştırmada ön test için KR-20=0,77 ve son test için KR-20=0,85 olarak hesaplanmıştır. Bir ölçme aracının genel olarak 0,70 ve daha üzeri değerlere sahip olmasının güvenirlik adına yeterli olduğu ifade edilmektedir (Büyüköztürk, 2020).

3.4.2. Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği

Fen okuryazarlığı boyutları dikkate alınarak geliştirilen z-kitabın 6.sınıf ortaokul öğrencilerinin bilimsel okuryazarlıkları üzerindeki etkisini incelemek amacıyla Keskin, Tezel ve Acat tarafından 2008 yılında geliştirilen "Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği" (Ek-3) araştırma örnekleminde yer alan deney ve kontrol gruplarındaki tüm öğrencilere ön test-son test düzeninde uygulanmıştır. "Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği" 34 maddelik çoktan seçmeli sorulardan oluşmakta olup sorularda üç seçeneğin yanında dördüncü seçenek olarak kendilerinin doldurabileceği D şıkkı bulunmaktadır. D seçeneğini dolduran öğrenciler araştırmacı tarafından ilk üç seçeneğe en yakın olana göre puanlanmıştır. Ölçeği geliştiren araştırmacılar tarafından güvenirlik katsayısı 0,81 olarak hesaplanmıştır. Bu araştırmada ön test için Cronbach's Alpha değeri 0,81 ve son test için Cronbach's Alpha değeri 0,80 olarak hesaplanmıştır.

3.4.3. Dijital Okuryazarlık Ölçeği

Fen okuryazarlığı boyutları dikkate alınarak geliştirilen z-kitabın 6.sınıf ortaokul öğrencilerinin dijital okuryazarlıkları üzerindeki etkisini incelemek amacıyla Hamutoğlu, Canan-Güngören, Kaya-Uyanık ve Gür-Erdoğan tarafından 2017 yılında Türkçeye uyarlanan "Dijital Okuryazarlık Ölçeği" (Ek-4) araştırma örnekleminde yer alan deney ve kontrol gruplarındaki tüm öğrencilere ön test-son test düzeninde uygulanmıştır. "Dijital Okuryazarlık Ölçeği" 17 maddelik 5'li likert düzeninde sorulardan oluşup sorularda tersten puanlanan maddeler bulunmamaktadır. Ölçeği Türkçeye uyarlayan araştırmacılar tarafından geçerli ve güvenirlik bir ölçek olduğu tespit edilmiştir. Bu araştırmada ön test için Cronbach's Alpha değeri 0,92 ve son test için Cronbach's Alpha değeri 0,91 olarak hesaplanmıştır.

3.4.4. Eğitimciler İçin Dijital Yeterlilik Ölçeği

Fen okuryazarlığı boyutları dikkate alınarak geliştirilen z-kitap hakkında fen bilimleri öğretmenlerinin görüşlerini almadan önce dijital yeterliliklerini belirlemek amacıyla Toker, Akgün, Cömert ve Edip tarafından 2021 yılında Türkçeye uyarlanan "Eğitimciler İçin Dijital Yeterlilik Ölçeği" (Ek-5) araştırmaya gönüllü katılımı kabul eden ve aktif olarak çalışan fen bilimleri öğretmenlerine uygulanmıştır. "Eğitimciler İçin

Dijital Yeterlilik Ölçeği" 22 maddeden oluşup maddelerde tersten puanlama bulunmamaktadır. Ölçek maddelerine verilen cevaplar 0 ile 4 arasında puanlanıp elde edilen toplam puana göre katılımcılar *"Başlangıç", "Kâşif", "Bütünleştirici", "Uzman", "Lider"* ve *"Öncü"* olarak adlandırılan seviyelere göre dijital yetkinlikleri betimlenmiştir. Ölçeği Türkçeye uyarlayan araştırmacılar tarafından geçerli ve güvenirlik bir ölçek olduğu tespit edilmiştir. Bu araştırmada Cronbach's Alpha değeri 0,93 olarak hesaplanmıştır.

3.4.5. Madde ve Isı Ünitesi Başarı Testi

Fen okuryazarlığı boyutları dikkate alınarak geliştirilen z-kitabın 6.sınıf ortaokul öğrencilerinin başarıları üzerindeki etkisini incelemek amacıyla Soylu, Karamustafaoğlu ve Karamustafaoğlu tarafından 2020 yılında geliştirilen "Madde ve Isı Ünitesi Başarı Testi" (Ek-6) araştırma örnekleminde yer alan deney ve kontrol gruplarındaki tüm öğrencilere ön test-son test düzeninde uygulanmıştır. "Madde ve Isı Ünitesi Başarı Testi" 33 maddelik çoktan seçmeli sorulardan oluşmakta olup doğru cevaplanan sorular için 1 yanlış veya boş bırakılan sorular 0 olarak puanlanmıştır. Ölçeği geliştiren araştırmacılar tarafından güvenirlik katsayısı 0,87 olarak hesaplanmıştır. Bu araştırmada ön test için KR-20=0,80 ve son test için KR-20=0,89 olarak hesaplanmıştır.

3.4.6. Fen Okuryazarlığı Boyutları Dikkate Alınarak Geliştirilmiş Z-Kitap İçin Öğrenci Görüşme Formu

Araştırma kapsamında geliştirilen z-kitap modülünün etkililiğini belirlemek için nicel verilerin yanında öğrencilerin z-kitap modülünü kullanmadan önceki ve kullandıktan sonraki görüşlerini almak amacıyla araştırmacı tarafından yarı yapılandırılmış görüşme formu hazırlanmıştır (Ek-7). Hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme formu ön görüşmede 2, son görüşmede 9 açık uçlu sorudan oluşmaktadır. Formun hazırlanmasından sonra 2 bilgisayar ve öğretim teknolojileri eğitimi, 1 fen eğitimi, 1 kimya ve 1 kimya eğitimcisi olan alanlarında uzman toplam 5 akademisyenden görüş alınmıştır. Uzmanların dönütleri doğrultusunda görüşme formu son halini almıştır. Öğrencilerle yapılan görüşmeler bireysel olarak, uygun sessizlik ve ortamda yürütülmüştür. Normal gelişim gösteren öğrencilerin oluşturduğu deney grubunda

görüşme yapılacak öğrencilerin sınav notlarından yola çıkarak düşük-orta-yüksek başarı seviyelerinde bulunan kadın-erkek dağılımına dikkat edilerek toplam 7, özel yetenekli öğrencilerin oluşturduğu deney grubunda ise grup içerisinde rastgele bir seçimle toplam 5 öğrenci ile görüşmeler yapılmıştır. Görüşme formunda bulunan sorular temel alınarak yürütülen görüşmelerde katılımcının düşüncelerini ortaya çıkarmak için ek sorularda sorulmuştur.

3.4.7. Fen Okuryazarlığı Boyutları Dikkate Alınarak Geliştirilmiş Z-Kitap İçin Öğretmen Görüşme Formu

Araştırma kapsamında geliştirilen z-kitap modülünün fen bilimleri öğretmenleri tarafından görüşlerini almak amacıyla araştırmacı tarafından yarı yapılandırılmış görüşme formu hazırlanmıştır (Ek-8). Hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme formu toplam 12 açık uçlu sorudan oluşmaktadır. Formun hazırlanmasından sonra 2 bilgisayar ve öğretim teknolojileri eğitimi, 1 fen eğitimi, 1 kimya ve 1 kimya eğitimi alanlarında uzman toplam 5 akademisyenden görüş alınmıştır. Uzmanların dönütleri doğrultusunda görüşme formu son halini almıştır. Öğretmenlerle yapılan görüşmeler bireysel olarak, uygun oldukları zaman dilimlerinde çevrimiçi olarak yürütülmüştür. "Eğitimciler İçin Dijital Yeterlilik Ölçeği"ni yanıtlayan 35 öğretmen içinden gönüllü katılım esas alınarak öğretmenlere dijital ortamdan geliştirilen z-kitap modülünün bir örneği gönderilmiştir. İncelemelerini tamamlayan 7 fen bilimleri öğretmeni ile görüşmeler yapılmıştır. Görüşme formunda bulunan sorular temel alınarak yürütülen görüşmelerde katılımcının düşüncelerini ortaya çıkarmak için ek sorularda sorulmuştur.

3.5. Verilerin Analizi

Veri toplama araçlarından elde edilen verilerin analizinde nicel veriler için SPSS programı, nicel veriler için içerik analizi kullanılmıştır.

3.5.1. Nicel Verilerin Analizi

Araştırma kapsamında elde edilen nicel verilerin analizinde SPSS 26 programı kullanılmıştır. Çalışmada incelenen tüm değişkenlerde ilk olarak gruplara ait verilerin

parametrik veya parametrik olmama durumlarına göre uygulanacak testler belirlenmiştir. Ölçeklerden elde edilen verilerin parametrik veya nonparametik olmalarını çarpıklık (skewness) basıklık (kurtosis) değerleri hesaplanarak değerlendirilmiştir (Tabachnick ve Fidell, 2007).

Normal gelişim gösteren çocukların yanıtladığı "Araştırma Becerileri Testi, Bilim Okuryazarlığı, Dijital Okuryazarlık ve Madde ve Isı Ünitesi Başarı Testi"ne ait öntest ve sontest verilerine İlişkisiz Örneklemler t-Testi, İlişkili Örneklemler t-Testi, Tek Yönlü Kovaryans Analizi (ANCOVA), İlişkisiz Ölçümler için Mann-Whitney U Testi ve İlişkili Ölçümler için Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi uygulanmıştır. Özel yetenekli çocukların yanıtladığı "Araştırma Becerileri Testi, Bilim Okuryazarlığı, Dijital Okuryazarlık ve Madde ve Isı Ünitesi Başarı Testi"ne ait öntest ve sontest verilerine Tek Yönlü Kovaryans Analizi (ANCOVA), İlişkisiz Ölçümler için Mann-Whitney U Testi ve İlişkili Ölçümler için Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi uygulanmıştır.

Araştırmanın örneklemini oluşturan fen bilimleri öğretmenleri için "Eğitimciler İçin Dijital Yeterlilik Ölçeği"ne ait verilerde frekansa bağlı yüzde dağılımlarını içeren betimsel istatistik üzerinden değerlendirilmiştir. Yapılan analizlerde elde edilen sonuçlar .05 anlamlılık düzeyinde değerlendirilmiştir.

3.5.2. Nitel Verilerin Analizi

Araştırmada nitel veriler için içerik analizi yöntemi kullanılmıştır (Yıldırım ve Şimşek, 2021). İçerik analizinde verileri kodlayabilmek için ilk olarak görüşmelere ait ses kayıtları dikte programları aracılıyla metne dönüştürülmüş olup transkripte edilen metnin doğruluğu araştırmacı tarafından ses kayıtları eşliğinde teyit edilmiştir. Devamında elde edilen yazılı metinlerde yer alan anlamca yakın ifadelerin veya benzer açıklamaların daha kapsamlı, yalın ve düzenlenebilir bir temsili olan kodlar oluşturulmuştur. Ortaya çıkan bu kodlardan hareketle temalar belirlenmiştir. Araştırmacının yapmış olduğu kodlamanın haricinde öğretmen ve öğrencilerle yapılan görüşmeleri farklı iki uzman daha kodlamıştır. Uzmanlar ile araştırmacının yapmış olduğu kodlamalar karşılaştırılarak kodlayıcılar arası görüş birlikleri ve görüş ayrılıkları belirlenerek kodlayıcılar arası güvenirlik değeri hesaplanmıştır. Güvenirlik değerinin hesaplanmasında Güvenirlik= Görüş Birliği / (Görüş Birliği + Görüş Ayrılığı) formülü

kullanılmıştır (Miles ve Huberman, 1994). Güvenirlik değerinin .70'in üzerinde olması yapılan analizin güvenirliği için yeterli görülmektedir (Miles ve Huberman, 1994). Öğretmenlerle yapılan görüşmelerde kodlayıcılar arası güvenirlik değeri .88 özel yetenekli öğrencilerle yapılan görüşmelerde .82 ve normal gelişim gösteren öğrencilerde .71 olarak hesaplanmıştır. Yapılan kodlamalardaki farklılıklar için kodlayıcılar arasında uzlaşmaya varılmıştır.

3.6. Araştırmanın Güvenilirliği ve Geçerliği

3.6.1. Güvenirliği Etkileyen Faktörler ve Alınan Önlemler

Araştırmalarda güvenirlik, ölçülen özelliğin tesadüfi hatalardan ayrılıp benzer koşullarda yinelenebilirliği olarak açıklanabilir. Bu araştırmada güvenirliği etkileyen faktörlere yönelik alınan önlemler genel anlamda şu şekildedir:

Ölçme Aracına İlişkin Faktörler: Araştırmada alanyazından daha önce geliştirilmiş ölçekler kullanıldığından ölçeklerin seçiminde güvenirlik katsayısının kabul edilebilir değerlerde olması göz önüne alınmış olup araştırma kapsamında da ölçeklerin güvenirliği yeniden hesaplanmıştır. Ölçme aracında soruların cevaplanmasına yönelik gerekli açıklamalara yer verilmiş olup nicel verilerin elde edildiği ölçekler çoktan seçmeli test olduğu için puanlamadan kaynaklı, yanlı derecelendirmelerinde önüne geçildiği düşünülmektedir. Nitel verilere ait analizlerde farklı veri kaynaklarından yararlanılmaya özen gösterilmiştir. Ayrıca verilerin analizinde uzmana danışılmış eke olarak veri sağlayan farklı yöntemlerle bulguların çeşitlendirilmesine özen gösterilmiştir.

Testi Alan Birey ve Gruba Bağlı Faktörler: Örneklemde yer alan tüm bireylerin gönüllü katılımlarının olmasına ve diledikleri zaman araştırmadan ayrılabilecekleri bilinciyle uygulama ve veri toplama sürecinin yürütülmesine özen gösterilmiştir.

Uygulama Koşulları ve Zaman: Katılımcıların ölçekleri yanıtlamaları için eşit süre verilmiştir. Tüm katılımcıların uygulamalarda ve ölçekleri yanıtlama sürecinin konfor alanları bozulmadan tamamlanmasına özen gösterilmiştir.

3.6.2. Geçerliği Etkileyen Faktörler ve Alınan Önlemler

Araştırmalarda geçerlik, katılımcılarda ölçülmesi hedeflenen özelliğin doğru ölçülme derecesi olarak açıklanabilir. Bu araştırmada geçerliği etkileyen faktörlere yönelik alınan önlemler genel anlamda şu şekildedir:

Ölçme Sonuçlarının Güvenirliği: Araştırmada kullanılan ölçekler alanyazından hazır alındığı için ölçüm araçlarını geliştiren araştırmacılar tarafından ölçekler adına kabul edilebilir değerlerde geçerliği ve güvenirliği sağlanmıştır.

Uygulama Koşulları: Araştırmada deney ve kontrol gruplarının birbirlerinden etkilenmemeleri adına diğer gruplarda yapılan farklı uygulamalara yönelik katılımcıların rahatsız hissetmemelerine ve olumsuz etkilenmemelerine özen gösterilmiştir. Araştırmacının deney ve kontrol gruplarıyla uygulamaları tamamlarken muhtemel yanlılığı azaltmaya yönelik imkanlar dahilinde bir deney ve bir kontrol grubunun uygulamalarını, uygulayıcı öğretmen tamamlamış ve araştırmacı da gözlemci olarak katılmıştır. Diğer deney ve kontrol grubunda bu imkân sağlanamadığı için araştırmacı uygulamaları yürütmüştür.

BÖLÜM 4

4. BULGULAR

4.1. Nicel Verilerin Analiz Bulguları

Araştırma kapsamında elde edilen nicel verilerde istatistiksel yöntemler kullanılarak ulaşılan bulgular alt problemler düzeninde aşağıda sunulmuş ve açıklanmıştır.

4.1.1. Birinci Alt Probleme Ait Bulgular

(Fen okuryazarlığı boyutları dikkate alınarak geliştirilen z-kitap modülünün kullanıldığı normal gelişim gösteren öğrencilerin oluşturduğu deney ve kontrol grubunun öntest puanları dikkate alındığında sontest fen başarı puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?)

Araştırmada normal gelişim gösteren öğrencilerin oluşturduğu deney ve kontrol gruplarına öntest sontest düzeninde uygulanan "Madde ve Isı Ünitesi Başarı Testi"nden elde edilen verilerin analiz sürecinde ilk olarak normal dağılım gösterip göstermeme durumları incelenmiştir. Normallik testi için deney ve kontrol gruplarının öntest-sontest verilerinin çarpıklık (skewness) ve basıklık (kurtosis) değerleri hesaplanmıştır (Bakınız Tablo 4.1).

Çizelge 4. 1. Normal Gelişim Gösteren Öğrencilerin Oluşturduğu Deney ve Kontrol Gruplarının Fen Başarı Puanlarının Normal Dağılım Sonuçları.

	Öntestler					Sontestler				
	N	**$X_{ort.}$**	**SS**	**Çarpıklık**	**Basıklık**	**N**	**$X_{ort.}$**	**SS**	**Çarpıklık**	**Basıklık**
Deney Grubu	22	12.27	4.33	-.280	-.838	22	19.18	6.30	.117	-1.426
Kontrol Grubu	23	12.09	3.33	-.732	-.420	23	17.00	7.01	-.004	-1.019

Deney ve kontrol gruplarının öntest ve sontest puanlarının çarpıklık ve basıklık değerleri ±1.5 aralığında olduğu için normal dağılım gösterdiği tespit edilmiştir (Tabachnick ve Fidell, 2007). Buradan hareketle deney ve kontrol grubunun sontestlerine yönelik yapılacak analizde öntestlerin arasındaki muhtemel farkın etkisi olacağından ilk olarak öntestler araştırılmış ve analiz için Bağımsız Örneklemler t-Testi tercih edilmiştir (Bakınız Çizelge 4.2).

Çizelge 4. 2. Normal Gelişim Gösteren Öğrencilerin Oluşturduğu Deney ve Kontrol Gruplarının Öntest Fen Başarı Puanlarına Ait Bağımsız Örneklemler t-Testi Sonuçları.

Grup	**N**	**$\bar{X}$**	**SS**	**SD**	**t**	**p**
Deney	22	13.22	4.07	43	1.306	.199
Kontrol	23	11.78	3.32			

Yukarıdaki çizelgede de sunulduğu gibi normal gelişim gösteren öğrencilerin oluşturduğu deney ve kontrol gruplarının öntest puanları arasında anlamlı fark yoktur ($t=1.306$; $p>0.05$). Elde edilen bu sonuçtan yola çıkarak deney ve kontrol gruplarının sontest puanlarına ait verilerin analizinde Bağımsız Örneklemler t-Testi'nin kullanılmasına karar verilmiş ve Çizelge 4.3'teki sonuçlar elde edilmiştir.

Çizelge 4. 3. Normal Gelişim Gösteren Öğrencilerin Oluşturduğu Deney ve Kontrol Gruplarının Sontest Fen Başarı Puanlarına Ait Bağımsız Örneklemler t-Testi Sonuçları.

Grup	N	$\bar{X}$	SS	SD	t	p
Deney	22	20.40	6.52	43	1.771	.084
Kontrol	23	16.65	7.63			

Yukarıdaki çizelgede de sunulduğu gibi normal gelişim gösteren öğrencilerin oluşturduğu deney ve kontrol gruplarının sontest puanları arasında anlamlı farkın olmadığı ($t=1.771$; $p>0.05$) görülmektedir. Elde edilen bu sonuçtan yola çıkarak normal gelişim gösteren öğrencilerde fen okuryazarlığı boyutları dikkate alınarak geliştirilen z-kitap modülünü kullanan deney grubunda, mevcut ders kitabını kullanan kontrol grubuna göre fen başarılarında anlamlı düzeyde farklılık olmadığı tespit edilmiştir.

4.1.2. İkinci Alt Probleme Ait Bulgular

(Fen okuryazarlığı boyutları dikkate alınarak geliştirilen z-kitap modülünün kullanıldığı normal gelişim gösteren öğrencilerin oluşturduğu deney ve kontrol grubunun öntestten sonteste fen başarı puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?)

Fen başarısı için gruplar arasında yapılan incelemeye ek olarak grupların kendi içinde fen başarısı için muhtemel farkın araştırılmasına karar verilmiş ve normal gelişim gösteren öğrencilerin oluşturduğu deney ve kontrol gruplarının öntest-sontest puanlarının analizinde İlişkili Örneklemler t-Testi kullanılmıştır (Bakınız Çizelge 4.4).

Çizelge 4. 4. Normal Gelişim Gösteren Öğrencilerin Oluşturduğu Deney ve Kontrol Gruplarının Öntestten Sonteste Fen Başarı Puanlarına Ait İlişkili Örneklemler t-Testi Sonuçları.

	Deney Grubu						**Kontrol Grubu**					
	N	**$X_{ort.}$**	**SS**	**SD**	**t**	**p**	**N**	**$X_{ort.}$**	**SS**	**SD**	**t**	**p**
Öntest	22	13.22	4.07	21	-3.675	.000	23	11.78	3.32	21	-5.125	.001
Sontest	22	20.40	6.52				23	16.65	7.63			

Çizelge 4.4. incelendiğinde normal gelişim gösteren öğrencilerin oluşturduğu deney grubu ile kontrol grubunun öntestten sonteste fen başarı puanlarının ortalamaları arasında anlamlı farkın olduğu ($p<0.05$) görülmektedir. Hem fen okuryazarlığı boyutları dikkate alınarak geliştirilen z-kitap modülünü kullanan normal gelişim gösteren öğrencilerde hem de mevcut ders kitabını kullanan normal gelişim gösteren öğrencilerde fen başarılarında olumlu yönde gelişim olduğu görülmektedir.

4.1.3. Üçüncü Alt Probleme Ait Bulgular

(Fen okuryazarlığı boyutları dikkate alınarak geliştirilen z-kitap modülünün kullanıldığı özel yetenekli öğrencilerin oluşturduğu deney ve kontrol grubunun öntest puanları dikkate alındığında sontest fen başarı puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?)

Araştırmada özel yetenekli öğrencilerin oluşturduğu deney ve kontrol gruplarına öntest sontest düzeninde uygulanan "Madde ve Isı Ünitesi Başarı Testi"nden elde edilen verilerin analizinde ilk olarak normal dağılım gösterip göstermeme durumları incelenmiştir. Normallik testi için deney ve kontrol gruplarının öntest-sontest verilerinin çarpıklık (skewness) ve basıklık (kurtosis) değerleri hesaplanmıştır (Bakınız Çizelge 4.5).

Çizelge 4. 5. Özel Yetenekli Öğrencilerin Oluşturduğu Deney ve Kontrol Gruplarının Fen Başarı Puanlarının Normal Dağılım Sonuçları.

	Öntestler					Sontestler				
	N	**$X_{ort.}$**	**SS**	**Çarpıklık**	**Basıklık**	**N**	**$X_{ort.}$**	**SS**	**Çarpıklık**	**Basıklık**
Deney Grubu	15	20.09	3.75	.537	-.476	15	25.90	3.36	-.967	2.854
Kontrol Grubu	11	22.27	5.34	-1.650	3.460	11	26.72	5.10	-1.729	3.390

Deney ve kontrol gruplarının öntest ve sontest puanlarının çarpıklık ve basıklık değerleri ±1.5 aralığında olmadığı için normal dağılım göstermediği tespit edilmiştir. Buradan hareketle deney ve kontrol grubunun sontestlerine yönelik yapılacak analizde öntestlerin arasındaki muhtemel farkın etkisi olacağından ilk olarak öntestler araştırılmış ve analiz için Mann-Whitney U Testi tercih edilmiştir (Bakınız Çizelge 4.6).

Çizelge 4. 6. Özel Yetenekli Öğrencilerin Oluşturduğu Deney ve Kontrol Gruplarının Öntest Fen Başarı Puanlarına Ait Mann-Whitney U Testi Sonuçları.

	N	**Sıra Ortalaması**	**Sıra Toplamı**	**U**	**p**
Deney Grubu	15	12.03	180.50	60.500	.251
Kontrol Grubu	11	15.50	170.50		

Çizelge 4.6'da görüldüğü gibi özel yetenekli öğrencilerin oluşturduğu deney ve kontrol gruplarının öntest puanları arasında anlamlı fark yoktur (U:60.500; p>0.05). Elde edilen bu sonuçtan yola çıkarak deney ve kontrol gruplarının sontest puanlarına ait

verilerin analizinde Mann-Whitney U Testi'nin kullanılmasına karar verilmiş ve Çizelge 4.7'deki sonuçlar elde edilmiştir.

Çizelge 4. 7. Özel Yetenekli Öğrencilerin Oluşturduğu Deney ve Kontrol Gruplarının Sontest Fen Başarı Puanlarına Ait Mann-Whitney U Testi Sonuçları.

	N	**Sıra Ortalaması**	**Sıra Toplamı**	**U**	**p**
Deney Grubu	15	12.27	184.00	64.000	.334
Kontrol Grubu	11	15.18	167.18		

Yukarıdaki çizelgede de sunulduğu gibi özel yetenekli öğrencilerin oluşturduğu deney ve kontrol gruplarının sontest puanları arasında anlamlı farkın olmadığı ($U=64.000$; $p>0.05$) görülmektedir. Buradan hareketle özel yetenekli öğrencilerde fen okuryazarlığı boyutları dikkate alınarak geliştirilen z-kitap modülünün kullananların mevcut ders kitabını kullananlara göre fen başarılarına anlamlı düzeyde farklılık olmadığı tespit edilmiştir.

4.1.4. Dördüncü Alt Probleme Ait Bulgular

(Fen okuryazarlığı boyutları dikkate alınarak geliştirilen z-kitap modülünün kullanıldığı özel yetenekli öğrencilerin oluşturduğu deney ve kontrol grubunun öntestten sonteste fen başarı puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?)

Fen başarısı için grupların kendi içinde muhtemel farkın araştırılmasına karar verilmiş ve özel yetenekli öğrencilerin oluşturduğu deney ve kontrol gruplarının öntest-sontest puanlarının analizinde Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi kullanılmıştır (Bakınız Çizelge 4.8).

Çizelge 4. 8. Özel Yetenekli Öğrencilerin Oluşturduğu Deney ve Kontrol Gruplarının Öntestten Sonteste Fen Başarı Puanlarına Ait Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları.

	Deney Grubu					Kontrol Grubu				
Sontest-Öntest	**n**	**Sıra Ort.**	**Sıra Toplamı**	**Z**	**p**	**n**	**Sıra Ort.**	**Sıra Toplamı**	**Z**	**p**
Negatif Sıra	0	0.00	0.00			0	0.00	0.00		
Pozitif Sıra	13	7.00	91.00	-3.188	.001	10	5.50	55.00	-2.809	.005
Eşit	2	-	-			1	-	-		

Çizelge 4.8. incelendiğinde özel yetenekli öğrencilerin oluşturduğu deney grubu ile kontrol grubunun öntestten sonteste fen başarı puanlarının ortalamaları arasında anlamlı farkın olduğu ($p<0.05$) görülmektedir. Elde edilen verilerden yola çıkarak hem fen okuryazarlığı boyutları dikkate alınarak geliştirilen z-kitap modülünü kullanan özel yetenekli öğrencilerde hem de mevcut ders kitabını kullanan özel yetenekli öğrencilerin fen başarılarına olumlu yönde gelişim olduğu söylenebilir.

4.1.5. Beşinci Alt Probleme Ait Bulgular

(Fen okuryazarlığı boyutları dikkate alınarak geliştirilen z-kitap modülünün kullanıldığı normal gelişim gösteren öğrencilerin oluşturduğu deney ve kontrol grubunun öntest puanları dikkate alındığında sontest bilim okuryazarlığı puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?)

Araştırmada normal gelişim gösteren öğrencilerin oluşturduğu deney ve kontrol gruplarına öntest sontest düzeninde uygulanan "Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği"nden elde edilen verilerin analiz sürecinde ilk olarak normal dağılım gösterip göstermeme durumları

incelenmiştir. Normallik testi için deney ve kontrol gruplarının öntest-sontest verilerinin çarpıklık (skewness) ve basıklık (kurtosis) değerleri hesaplanmıştır (Bakınız Tablo 4.9).

Çizelge 4. 9. Normal Gelişim Gösteren Öğrencilerin Oluşturduğu Deney ve Kontrol Gruplarının Bilim Okuryazarlığı Puanlarının Normal Dağılım Sonuçları.

	Öntestler					**Sontestler**				
	N	**$X_{ort.}$**	**SS**	**Çarpıklık**	**Basıklık**	**N**	**$X_{ort.}$**	**SS**	**Çarpıklık**	**Basıklık**
Deney Grubu	22	78.00	7.52	-.110	-1.280	22	83.36	9.05	-.536	-.974
Kontrol Grubu	23	70.27	10.13	.107	-.272	23	78.81	8.14	-.473	-.889

Deney ve kontrol gruplarının öntest ve sontest puanlarının çarpıklık ve basıklık değerleri ±1.5 aralığında olduğu için normal dağılım gösterdiği tespit edilmiştir. Buradan hareketle deney ve kontrol grubunun sontestlerine yönelik yapılacak analizde öntestlerin arasındaki muhtemel farkın etkisi olacağından ilk olarak öntestler araştırılmış ve analiz için Bağımsız Örneklemler t-Testi tercih edilmiştir (Bakınız Çizelge 4.10).

Çizelge 4. 10. Normal Gelişim Gösteren Öğrencilerin Oluşturduğu Deney ve Kontrol Gruplarının Öntest Bilim Okuryazarlığı Puanlarına Ait Bağımsız Örneklemler t-Testi Sonuçları.

Grup	**N**	**$\bar{X}$**	**SS**	**SD**	**t**	**p**
Deney	21	80.33	8.21	42	3.237	.002
Kontrol	23	71.60	9.53			

Yukarıdaki çizelgede de sunulduğu gibi normal gelişim gösteren öğrencilerin oluşturduğu deney ve kontrol gruplarının öntest puanları arasında anlamlı fark vardır

(t=3.237; p<0.05). Elde edilen bu sonuçtan yola çıkarak deney ve kontrol gruplarının sontest puanlarına ait verilerin analizinde öntestlerle ilgili tespit edilen bu farklılığın analizi etkileyeceği görülmüştür. Bu nedenle sontestlerin analizinde "Bilim Okuryazarlığı Ölçeği"ne yönelik öntest verilerinin kovaryans alınmasına ihtiyaç duyulmakta dolayısıyla da sontestlerin analizi için Tek Faktörlü Kovaryans Analizi ANCOVA'nın kullanılmasına karar verilmiş olup Çizelge 4.11'deki sonuçlar elde edilmiştir.

Çizelge 4. 11. Normal Gelişim Gösteren Öğrencilerin Oluşturduğu Deney ve Kontrol Gruplarının Sontest Bilim Okuryazarlığı Puanlarına Ait Tek Yönlü Kovaryans Analizi ANCOVA Sonuçları.

Varyansın Kaynağı	**Kareler Toplamı**	**SD**	**Kareler Ortalaması**	**F**	**p**
Öntestler	822.043	1	822.043	15.207	.000
Gruplar	28.021	1	28.021	.518	.476
Hata	2216.375	41	54.058		
Toplam	3066.439	43			

Çizelge 4.11. incelendiğinde deney ve kontrol gruplarının sontestlerinde anlamlı düzeyde farkın olmadığı (p>0.05) tespit edilmiştir. Buradan hareketle normal gelişim gösteren öğrencilerde fen okuryazarlığı boyutları dikkate alınarak geliştirilen z-kitap modülünü kullanan deney grubunda, mevcut ders kitabını kullanan kontrol grubuna nazaran bilim okuryazarlıklarında anlamlı düzeyde farklılık oluşmadığı tespit edilmiştir.

4.1.6. Altıncı Alt Probleme Ait Bulgular

(Fen okuryazarlığı boyutları dikkate alınarak geliştirilen z-kitap modülünün kullanıldığı normal gelişim gösteren öğrencilerin oluşturduğu deney ve kontrol grubunun öntestten sonteste bilim okuryazarlığı puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?)

Bilim Okuryazarlığı için gruplar arasında yapılan incelemeye ek olarak grupların kendi içinde bilim okuryazarlığı adına muhtemel farkın araştırılmasına karar verilmiş ve normal gelişim gösteren öğrencilerin oluşturduğu deney ve kontrol gruplarının öntest-sontest puanlarının analizinde İlişkili Örneklemler t-Testi kullanılmıştır (Bakınız Çizelge 4.12).

Çizelge 4. 12. Normal Gelişim Gösteren Öğrencilerin Oluşturduğu Deney ve Kontrol Gruplarının Öntestten Sonteste Bilim Okuryazarlığı Puanlarına Ait İlişkili Örneklemler t-Testi Sonuçları.

	Deney Grubu						**Kontrol Grubu**					
	N	**$X_{ort.}$**	**SS**	**SD**	**t**	**p**	**N**	**$X_{ort.}$**	**SS**	**SD**	**t**	**p**
Öntest	21	80.33	8.21				23	71.60	9.53			
				20	-3.506	.002				22	-3.569	.002
Sontest	21	85.23	8.79				23	79.13	8.23			

Çizelge 4.12. incelendiğinde normal gelişim gösteren öğrencilerin oluşturduğu deney grubu ile kontrol grubunun öntestten sonteste bilim okuryazarlığı puanlarının ortalamaları arasında anlamlı fark olduğu ($p<0.05$) görülmektedir. Hem fen okuryazarlığı boyutları dikkate alınarak geliştirilen z-kitap modülünü kullanan normal gelişim gösteren öğrencilerin hem de mevcut ders kitabını kullanan normal gelişim gösteren öğrencilerin bilim okuryazarlıklarında olumlu yönde gelişim olduğu görülmektedir.

4.1.7. Yedinci Alt Probleme Ait Bulgular

(Fen okuryazarlığı boyutları dikkate alınarak geliştirilen z-kitap modülünün kullanıldığı özel yetenekli öğrencilerin oluşturduğu deney ve kontrol grubunun öntest puanları dikkate alındığında sontest bilim okuryazarlığı puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?)

Araştırmada özel yetenekli öğrencilerin oluşturduğu deney ve kontrol gruplarına öntest sontest düzeninde uygulanan "Bilim Okuryazarlığı Ölçeği"nden elde edilen verilerin analizinde ilk olarak normal dağılım gösterip göstermeme durumları incelenmiştir. Normallik testi için deney ve kontrol gruplarının öntest-sontest verilerinin çarpıklık (skewness) ve basıklık (kurtosis) değerleri hesaplanmıştır (Bakınız Çizelge 4.13).

Çizelge 4. 13. Özel Yetenekli Öğrencilerin Oluşturduğu Deney ve Kontrol Gruplarının Bilim Okuryazarlığı Puanlarının Normal Dağılım Sonuçları.

	Öntestler					**Sontestler**				
	N	**$X_{ort.}$**	**SS**	**Çarpıklık**	**Basıklık**	**N**	**$X_{ort.}$**	**SS**	**Çarpıklık**	**Basıklık**
Deney Grubu	15	85.81	5.13	-1.622	3.524	15	89.18	7.38	-1.136	1.088
Kontrol Grubu	11	86.81	8.57	-1.281	-1.609	11	88.63	7.40	-1.355	1.226

Deney ve kontrol gruplarının öntest ve sontest puanlarının çarpıklık ve basıklık değerleri ±1.5 aralığında olmadığı için normal dağılım göstermediği tespit edilmiştir. Buradan hareketle deney ve kontrol grubunun sontestlerine yönelik yapılacak analizde öntestlerin arasındaki muhtemel farkın etkisi olacağından ilk olarak öntestler araştırılmış ve analiz için Mann-Whitney U Testi tercih edilmiştir (Bakınız Çizelge 4.14).

Çizelge 4. 14. Özel Yetenekli Öğrencilerin Oluşturduğu Deney ve Kontrol Gruplarının Öntest Bilim Okuryazarlığı Puanlarına Ait Mann-Whitney U Testi Sonuçları.

	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Deney Grubu	15	13.20	198.00	78.000	.815
Kontrol Grubu	11	13.91	153.00		

Çizelge 4.14'te görüldüğü gibi özel yetenekli öğrencilerin oluşturduğu deney ve kontrol gruplarının öntest puanları arasında anlamlı fark yoktur (U:78.000; p>0.05). Elde edilen bu sonuçtan yola çıkarak deney ve kontrol gruplarının sontest puanlarına ait verilerin analizinde Mann-Whitney U Testi'nin kullanılmasına karar verilmiş ve Çizelge 4.15'teki sonuçlar elde edilmiştir.

Çizelge 4. 15. Özel Yetenekli Öğrencilerin Oluşturduğu Deney ve Kontrol Gruplarının Sontest Bilim Okuryazarlığı Puanlarına Ait Mann-Whitney U Testi Sonuçları.

	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Deney Grubu	15	14.20	213.00	72.000	.584
Kontrol Grubu	11	12.55	138.00		

Yukarıdaki çizelgede de sunulduğu gibi özel yetenekli öğrencilerin oluşturduğu deney ve kontrol gruplarının sontest puanları arasında anlamlı farkın olmadığı (U=72.000; p>0.05) görülmektedir. Sonuç olarak özel yetenekli öğrencilerin fen okuryazarlığı boyutları dikkate alınarak geliştirilen z-kitap modülünü kullananlarda mevcut ders kitabını kullananlara göre bilim okuryazarlıklarında anlamlı düzeyde farklılık olmadığı tespit edilmiştir.

4.1.8. Sekizinci Alt Probleme Ait Bulgular

(Fen okuryazarlığı boyutları dikkate alınarak geliştirilen z-kitap modülünün kullanıldığı özel yetenekli öğrencilerin oluşturduğu deney ve kontrol grubunun öntestten sonteste bilim okuryazarlığı puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?)

Bilim okuryazarlığı için grupların kendi içinde muhtemel farkın araştırılmasına karar verilmiş ve özel yetenekli öğrencilerin oluşturduğu deney ve kontrol gruplarının öntest-sontest puanlarının analizinde Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi kullanılmıştır (Bakınız Çizelge 4.16).

Çizelge 4. 16. Özel Yetenekli Öğrencilerin Oluşturduğu Deney ve Kontrol Gruplarının Öntestten Sonteste Bilim Okuryazarlığı Puanlarına Ait Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları.

	Deney Grubu					**Kontrol Grubu**				
Sontest-Öntest	**n**	**Sıra Ort.**	**Sıra Toplamı**	**Z**	**p**	**n**	**Sıra Ort.**	**Sıra Toplamı**	**Z**	**p**
Negatif Sıra	3	8.17	24.50			3	5.33	16.00		
Pozitif Sıra	10	6.65	66.50	-1.473	.141	8	6.25	50.00	-1.523	.128
Eşit	2	-	-			0	-	-		

Çizelge 4.16. incelendiğinde özel yetenekli öğrencilerin oluşturduğu deney grubu ile kontrol grubunun öntestten sonteste bilim okuryazarlığı puanlarının ortalamaları arasında anlamlı farkın olmadığı ($p>0.05$) görülmektedir. Diğer bir ifade ile hem fen okuryazarlığı boyutları dikkate alınarak geliştirilen z-kitap modülünü kullanan özel

yetenekli öğrencilerin hem de mevcut ders kitabını kullanan özel yetenekli öğrencilerin bilim okuryazarlıklarında anlamlı düzeyde farklılığın olmadığı söylenebilir.

4.1.9. Dokuzuncu Alt Probleme Ait Bulgular

(Fen okuryazarlığı boyutları dikkate alınarak geliştirilen z-kitap modülünün kullanıldığı normal gelişim gösteren öğrencilerin oluşturduğu deney ve kontrol grubunun öntest puanları dikkate alındığında sontest araştırma becerileri puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?)

Araştırmada normal gelişim gösteren öğrencilerin oluşturduğu deney ve kontrol gruplarına öntest sontest düzeninde uygulanan "Araştırma Becerileri Testi"nden elde edilen verilerin analiz sürecinde ilk olarak normal dağılım gösterip göstermeme durumları incelenmiştir. Normallik testi için deney ve kontrol gruplarının öntest-sontest verilerinin çarpıklık (skewness) ve basıklık (kurtosis) değerleri hesaplanmıştır (Bakınız Tablo 4.17).

Çizelge 4. 17. Normal Gelişim Gösteren Öğrencilerin Oluşturduğu Deney ve Kontrol Gruplarının Araştırma Becerileri Puanlarının Normal Dağılım Sonuçları.

	Öntestler					**Sontestler**				
	N	**$X_{ort.}$**	**SS**	**Çarpıklık**	**Basıklık**	**N**	**$X_{ort.}$**	**SS**	**Çarpıklık**	**Basıklık**
Deney Grubu	22	9.63	3.58	.856	.313	22	12.54	4.27	-.583	-.338
Kontrol Grubu	23	10.45	3.90	-.087	-1.861	23	11.09	3.88	.216	-.604

Deney ve kontrol gruplarının öntest ve sontest puanlarının çarpıklık ve basıklık değerleri ±1.5 aralığında olmadığı için normal dağılım göstermediği tespit edilmiştir. Buradan hareketle deney ve kontrol grubunun sontestlerine yönelik yapılacak analizde

öntestlerin arasındaki muhtemel farkın etkisi olacağından ilk olarak öntestler araştırılmış ve analiz için Mann-Whitney U Testi tercih edilmiştir (Bakınız Çizelge 4.18).

Çizelge 4. 18. Normal Gelişim Gösteren Öğrencilerin Oluşturduğu Deney ve Kontrol Gruplarının Öntest Araştırma Becerileri Puanlarına Ait Mann-Whitney U Testi Sonuçları.

	N	**Sıra Ortalaması**	**Sıra Toplamı**	**U**	**p**
Deney Grubu	22	21.86	481.00	228.000	.568
Kontrol Grubu	23	24.09	554.00		

Çizelge 4.18'de görüldüğü gibi normal gelişim gösteren öğrencilerin oluşturduğu deney ve kontrol gruplarının öntest puanları arasında anlamlı fark yoktur (U:228.000; $p>0.05$). Elde edilen bu sonuçtan yola çıkarak deney ve kontrol gruplarının sontest puanlarına ait verilerin analizinde Mann-Whitney U Testi'nin kullanılmasına karar verilmiş ve Çizelge 4.19'daki sonuçlar elde edilmiştir.

Çizelge 4. 19. Normal Gelişim Gösteren Öğrencilerin Oluşturduğu Deney ve Kontrol Gruplarının Sontest Araştırma Becerileri Puanlarına Ait Mann-Whitney U Testi Sonuçları.

	N	**Sıra Ortalaması**	**Sıra Toplamı**	**U**	**p**
Deney Grubu	22	27.61	607.50	151.500	.021
Kontrol Grubu	23	18.59	427.50		

Yukarıdaki çizelgede de sunulduğu gibi normal gelişim gösteren öğrencilerin oluşturduğu deney ve kontrol gruplarının sontest puanları arasında anlamlı farkın olduğu ($U=151.500$; $p<0.05$) görülmektedir. Elde edilen verilerden hareketle normal gelişim gösteren öğrencilerde fen okuryazarlığı boyutları dikkate alınarak geliştirilen z-kitap

modülünü kullanan deney grubunun mevcut ders kitabını kullanan kontrol grubuna göre araştırma becerilerinin geliştiği görülmektedir.

4.1.10. Onuncu Alt Probleme Ait Bulgular

(Fen okuryazarlığı boyutları dikkate alınarak geliştirilen z-kitap modülünün kullanıldığı normal gelişim gösteren öğrencilerin oluşturduğu deney ve kontrol grubunun öntestten sonteste araştırma becerileri puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?)

Araştırma Becerileri için grupların kendi içinde muhtemel farkın araştırılmasına karar verilmiş ve normal gelişim gösteren öğrencilerin oluşturduğu deney ve kontrol gruplarının öntest-sontest puanlarının analizinde Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi kullanılmıştır (Bakınız Çizelge 4.20).

Çizelge 4. 20. Normal Gelişim Gösteren Öğrencilerin Oluşturduğu Deney ve Kontrol Gruplarının Öntestten Sonteste Araştırma Becerileri Puanlarına Ait Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları.

	Deney Grubu					**Kontrol Grubu**				
Sontest-Öntest	**n**	**Sıra Ort.**	**Sıra Toplamı**	**Z**	**p**	**n**	**Sıra Ort.**	**Sıra Toplamı**	**Z**	**p**
Negatif Sıra	4	9.25	37.00			15	11.37	170.50		
Pozitif Sıra	17	11.41	194.00	-2.739	.006	7	11.79	82.50	-1.435	.151
Eşit	1	-	-			1	-	-		

Çizelge 4.20. incelendiğinde normal gelişim gösteren öğrencilerin oluşturduğu deney grubunun öntestten sonteste araştırma becerileri puanlarının ortalamaları arasında anlamlı farkın olduğu ($p<0.05$) görülmektedir. Sonuç olarak fen okuryazarlığı boyutları dikkate alınarak geliştirilen z-kitap modülünü kullanan normal gelişim gösteren öğrencilerin araştırma becerilerinin geliştiği ancak mevcut ders kitabını kullanan normal gelişim gösteren öğrencilerin araştırma becerilerinde anlamlı düzeyde bir gelişim tespit edilmemiştir.

4.1.11. On Birinci Alt Probleme Ait Bulgular

(Fen okuryazarlığı boyutları dikkate alınarak geliştirilen z-kitap modülünün kullanıldığı özel yetenekli öğrencilerin oluşturduğu deney ve kontrol grubunun öntest puanları dikkate alındığında sontest araştırma becerileri puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?)

Araştırmada özel yetenekli öğrencilerin oluşturduğu deney ve kontrol gruplarına öntest sontest düzeninde uygulanan "Araştırma Becerileri Testi"nden elde edilen verilerin analiz sürecinde ilk olarak normal dağılım gösterip göstermeme durumları incelenmiştir. Normallik testi için deney ve kontrol gruplarının öntest-sontest verilerinin çarpıklık (skewness) ve basıklık (kurtosis) değerleri hesaplanmıştır (Bakınız Tablo 4.21).

Çizelge 4. 21. Özel Yetenekli Öğrencilerin Oluşturduğu Deney ve Kontrol Gruplarının Araştırma Becerileri Puanlarının Normal Dağılım Sonuçları.

	Öntestler					**Sontestler**				
	N	**$X_{ort.}$**	**SS**	**Çarpıklık**	**Basıklık**	**N**	**$X_{ort.}$**	**SS**	**Çarpıklık**	**Basıklık**
Deney Grubu	14	14.90	4.45	-2.869	8.782	14	16.27	2.37	-.341	-1.725
Kontrol Grubu	11	15.72	2.83	-.728	-1.071	11	16.54	4.27	-2.236	5.829

Deney ve kontrol gruplarının öntest ve sontest puanlarının çarpıklık ve basıklık değerleri ±1.5 aralığında olmadığı için normal dağılım göstermediği tespit edilmiştir. Buradan hareketle deney ve kontrol grubunun sontestlerine yönelik yapılacak analizde öntestlerin arasındaki muhtemel farkın etkisi olacağından ilk olarak öntestler araştırılmış ve analiz için Mann-Whitney U Testi tercih edilmiştir (Bakınız Çizelge 4.22).

Çizelge 4. 22. Özel Yetenekli Öğrencilerin Oluşturduğu Deney ve Kontrol Gruplarının Öntest Araştırma Becerileri Puanlarına Ait Mann-Whitney U Testi Sonuçları.

	N	**Sıra Ortalaması**	**Sıra Toplamı**	**U**	**p**
Deney Grubu	14	12.04	168.50	63.500	.454
Kontrol Grubu	11	14.23	156.50		

Çizelge 4.22'de görüldüğü gibi özel yetenekli öğrencilerin oluşturduğu deney ve kontrol gruplarının öntest puanları arasında anlamlı fark yoktur (U:63.500; p>0.05). Elde edilen bu sonuçtan yola çıkarak deney ve kontrol gruplarının sontest puanlarına ait verilerin analizinde Mann-Whitney U Testi'nin kullanılmasına karar verilmiş ve Çizelge 4.23'teki sonuçlar elde edilmiştir.

Çizelge 4. 23. Özel Yetenekli Öğrencilerin Oluşturduğu Deney ve Kontrol Gruplarının Sontest Araştırma Becerileri Puanlarına Ait Mann-Whitney U Testi Sonuçları.

	N	**Sıra Ortalaması**	**Sıra Toplamı**	**U**	**p**
Deney Grubu	14	11.50	161.00	56.000	.246
Kontrol Grubu	11	14.91	164.00		

Yukarıdaki çizelgede de sunulduğu gibi özel yetenekli öğrencilerin oluşturduğu deney ve kontrol gruplarının sontest puanları arasında anlamlı farkın olmadığı (U=56.000; p>0.05) görülmektedir. Buradan hareketle fen okuryazarlığı boyutları dikkate

alınarak geliştirilen z-kitap modülünü kullanan özel yetenekli öğrencilerle mevcut ders kitabını kullanan özel yetenekli öğrenciler arasında araştırma becerilerinde anlamlı düzeyde farklılık olmadığı tespit edilmiştir.

4.1.12. On İkinci Alt Probleme Ait Bulgular

(Fen okuryazarlığı boyutları dikkate alınarak geliştirilen z-kitap modülünün kullanıldığı özel yetenekli öğrencilerin oluşturduğu deney ve kontrol grubunun öntestten sonteste araştırma becerileri puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?)

Araştırma Becerileri için grupların kendi içinde muhtemel farkın araştırılmasına karar verilmiş ve özel yetenekli öğrencilerin oluşturduğu deney ve kontrol gruplarının öntest-sontest puanlarının analizinde Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi kullanılmıştır (Bakınız Çizelge 4.24).

Çizelge 4. 24. Özel Yetenekli Öğrencilerin Oluşturduğu Deney ve Kontrol Gruplarının Öntestten Sonteste Araştırma Becerileri Puanlarına Ait Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları.

	Deney Grubu					**Kontrol Grubu**				
Sontest-Öntest	**n**	**Sıra Ort.**	**Sıra Toplamı**	**Z**	**p**	**n**	**Sıra Ort.**	**Sıra Toplamı**	**Z**	**p**
Negatif Sıra	4	5.00	20.00			3	4.33	13.00		
Pozitif Sıra	6	5.53	35.00	-.775	.439	6	5.33	32.00	-1.136	.256
Eşit	4	-	-			2	-	-		

Çizelge 4.24. incelendiğinde özel yetenekli öğrencilerin oluşturduğu deney ve kontrol grubunun öntestten sonteste araştırma becerileri puanlarının ortalamaları arasında anlamlı fark olmadığı ($p>0.05$) görülmektedir. Buradan hareketle hem fen okuryazarlığı boyutları dikkate alınarak geliştirilen z-kitap modülünü kullanan hem de mevcut ders kitabını kullanan özel yetenekli öğrencilerin araştırma becerilerinde anlamlı düzeyde farklılık olmadığı tespit edilmiştir.

4.1.13. On Üçüncü Alt Probleme Ait Bulgular

(Fen okuryazarlığı boyutları dikkate alınarak geliştirilen z-kitap modülünün kullanıldığı normal gelişim gösteren öğrencilerin oluşturduğu deney ve kontrol grubunun öntest puanları dikkate alındığında sontest dijital okuryazarlık puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?)

Araştırmada normal gelişim gösteren öğrencilerin oluşturduğu deney ve kontrol gruplarına öntest sontest düzeninde uygulanan "Dijital Okuryazarlık Ölçeği"nden elde edilen verilerin analiz sürecinde ilk olarak normal dağılım gösterip göstermeme durumları incelenmiştir. Normallik testi için deney ve kontrol gruplarının öntest-sontest verilerinin çarpıklık (skewness) ve basıklık (kurtosis) değerleri hesaplanmıştır (Bakınız Tablo 4.25).

Çizelge 4. 25. Normal Gelişim Gösteren Öğrencilerin Oluşturduğu Deney ve Kontrol Gruplarının Dijital Okuryazarlık Puanlarının Normal Dağılım Sonuçları.

	Öntestler					**Sontestler**				
	N	**$X_{ort.}$**	**SS**	**Çarpıklık**	**Basıklık**	**N**	**$X_{ort.}$**	**SS**	**Çarpıklık**	**Basıklık**
Deney Grubu	22	61.09	14.80	-.923	.380	22	62.54	9.91	.137	.023
Kontrol Grubu	23	64.18	10.73	-.162	-.857	23	57.45	16.45	-.890	.102

Deney ve kontrol gruplarının öntest ve sontest puanlarının çarpıklık ve basıklık değerleri ±1.5 aralığında olduğu için normal dağılım gösterdiği tespit edilmiştir. Buradan hareketle deney ve kontrol grubunun sontestlerine yönelik yapılacak analizde öntestlerin arasındaki muhtemel farkın etkisi olacağından ilk olarak öntestler araştırılmış ve analiz için İlişkisiz Örneklemler t-Testi tercih edilmiştir (Bakınız Çizelge 4.26).

Çizelge 4. 26. Normal Gelişim Gösteren Öğrencilerin Oluşturduğu Deney ve Kontrol Gruplarının Öntest Dijital Okuryazarlık Puanlarına Ait İlişkisiz Örneklemler t-Testi Sonuçları.

Grup	N	$\bar{X}$	SS	SD	t	p
Deney	22	63.09	14.23	43	-.059	.953
Kontrol	23	63.30	9.60			

Yukarıdaki çizelgede de sunulduğu gibi normal gelişim gösteren öğrencilerin oluşturduğu deney ve kontrol gruplarının öntest puanları arasında anlamlı fark yoktur (t=-.059; p>0.05). Elde edilen bu sonuçtan yola çıkarak deney ve kontrol gruplarının sontest puanlarına ait verilerin analizinde İlişkisiz Örneklemler t-Testi'nin kullanılmasına karar verilmiş ve Çizelge 4.27'teki sonuçlar elde edilmiştir.

Çizelge 4. 27. Normal Gelişim Gösteren Öğrencilerin Oluşturduğu Deney ve Kontrol Gruplarının Sontest Dijital Okuryazarlık Puanlarına Ait İlişkisiz Örneklemler t-Testi Sonuçları.

Grup	N	$\bar{X}$	SS	SD	t	p
Deney	22	64.95	9.46	37.397	.585	.562
Kontrol	23	62.78	14.96			

Yukarıdaki çizelgede de sunulduğu gibi normal gelişim gösteren öğrencilerin oluşturduğu deney ve kontrol gruplarının sontest puanları arasında anlamlı farkın

olmadığı (t=.585; p>0.05) görülmektedir. Elde edilen bu sonuçtan yola çıkarak normal gelişim gösteren öğrencilerde fen okuryazarlığı boyutları dikkate alınarak geliştirilen z-kitap modülünü kullanan deney grubuyla mevcut ders kitabını kullanan kontrol grubu arasında dijital okuryazarlıklarında anlamlı düzeyde farklılık olmadığı tespit edilmiştir.

4.1.14. On Dördüncü Alt Probleme Ait Bulgular

(Fen okuryazarlığı boyutları dikkate alınarak geliştirilen z-kitap modülünün kullanıldığı normal gelişim gösteren öğrencilerin oluşturduğu deney ve kontrol grubunun öntestten sonteste dijital okuryazarlık puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?)

Dijital okuryazarlık için gruplar arasında yapılan incelemeye ek olarak grupların kendi içinde dijital okuryazarlık için muhtemel farkın araştırılmasına karar verilmiş ve normal gelişim gösteren öğrencilerin oluşturduğu deney ve kontrol gruplarının öntest-sontest puanlarının analizinde İlişkili Örneklemler t-Testi kullanılmıştır (Bakınız Çizelge 4.28).

Çizelge 4. 28. Normal Gelişim Gösteren Öğrencilerin Oluşturduğu Deney ve Kontrol Gruplarının Öntestten Sonteste Dijital Okuryazarlık Puanlarına Ait İlişkili Örneklemler t-Testi Sonuçları.

	Deney Grubu						**Kontrol Grubu**					
	N	**$X_{ort.}$**	**SS**	**SD**	**t**	**p**	**N**	**$X_{ort.}$**	**SS**	**SD**	**t**	**p**
Öntest	22	63.09	14.23	21	-.607	.551	23	63.30	9.60	22	.150	.882
Sontest	22	64.95	9.46				23	62.78	14.96			

Çizelge 4.28. incelendiğinde normal gelişim gösteren öğrencilerin oluşturduğu deney grupları ile kontrol gruplarının öntestten sonteste dijital okuryazarlık puanlarının ortalamaları arasında anlamlı farkın olmadığı (p>0.05) görülmektedir. Elde edilen

verilerden hareketle hem z-kitap modülünü kullanan hem de mevcut ders kitabını kullanan normal gelişim gösteren öğrencilerin dijital okuryazarlıklarında anlamlı düzeyde gelişim olmadığı söylenebilir.

4.1.15. On Beşinci Alt Probleme Ait Bulgular

(Fen okuryazarlığı boyutları dikkate alınarak geliştirilen z-kitap modülünün kullanıldığı özel yetenekli öğrencilerin oluşturduğu deney ve kontrol grubunun öntest puanları dikkate alındığında sontest dijital okuryazarlık puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?)

Araştırmada özel yetenekli öğrencilerin oluşturduğu deney ve kontrol gruplarına öntest sontest düzeninde uygulanan "Dijital Okuryazarlık Ölçeği"nden elde edilen verilerin analiz sürecinde ilk olarak normal dağılım gösterip göstermeme durumları incelenmiştir. Normallik testi için deney ve kontrol gruplarının öntest-sontest verilerinin çarpıklık (skewness) ve basıklık (kurtosis) değerleri hesaplanmıştır (Bakınız Tablo 4.29).

Çizelge 4. 29. Özel Yetenekli Öğrencilerin Oluşturduğu Deney ve Kontrol Gruplarının Dijital Okuryazarlık Puanlarının Normal Dağılım Sonuçları.

	Öntestler					**Sontestler**				
	N	**$X_{ort.}$**	**SS**	**Çarpıklık**	**Basıklık**	**N**	**$X_{ort.}$**	**SS**	**Çarpıklık**	**Basıklık**
Deney Grubu	14	69.18	8.99	-.133	-1.516	14	72.64	6.37	.051	-.233
Kontrol Grubu	11	55.09	14.63	-.636	-.009	11	54.18	14.98	-.309	-1.189

Deney ve kontrol gruplarının öntest ve sontest puanlarının çarpıklık ve basıklık değerleri ±1.5 aralığında olmadığı için normal dağılım göstermediği tespit edilmiştir. Buradan hareketle deney ve kontrol grubunun sontestlerine yönelik yapılacak analizde

öntestlerin arasındaki muhtemel farkın etkisi olacağından ilk olarak öntestler araştırılmış ve analiz için Mann-Whitney U Testi tercih edilmiştir (Bakınız Çizelge 4.30).

Çizelge 4. 30. Özel Yetenekli Öğrencilerin Oluşturduğu Deney ve Kontrol Gruplarının Öntest Dijital Okuryazarlık Puanlarına Ait Mann-Whitney U Testi Sonuçları.

	N	**Sıra Ortalaması**	**Sıra Toplamı**	**U**	**p**
Deney Grubu	14	15.79	221.00	38.000	.033
Kontrol Grubu	11	9.45	104.00		

Çizelge 4.30'da görüldüğü gibi özel yetenekli öğrencilerin oluşturduğu deney ve kontrol gruplarının öntest puanları arasında anlamlı fark vardır (U:38.000; $p<0.05$). Elde edilen bu sonuçtan yola çıkarak deney ve kontrol gruplarının sontest puanlarına ait verilerin analizinde öntestlerle ilgili tespit edilen bu farklılığın analizi etkileyeceği görülmüştür. Bu nedenle sontestlerin analizinde "Dijital Okuryazarlık Ölçeği"ne yönelik öntest verileri kovaryans alınmasına ihtiyaç duyulmakta dolayısıyla da sontestlerin analizi için Tek Yönlü Kovaryans Analizi ANCOVA'nın kullanılmasına karar verilmiş olup Çizelge 4.31'deki sonuçlar elde edilmiştir.

Çizelge 4. 31. Özel Yetenekli Öğrencilerin Oluşturduğu Deney ve Kontrol Gruplarının Sontest Dijital Okuryazarlık Puanlarına Ait Tek Yönlü Kovaryans Analizi ANCOVA Sonuçları.

Varyansın Kaynağı	**Kareler Toplamı**	**SD**	**Kareler Ortalaması**	**F**	**p**
Öntestler	7.065	1	7.065	0.055	.817
Gruplar	1941.127	1	1941.127	15.123	.001
Hata	2823.786	22	128.354		
Toplam	4771.978	24			

Çizelge 4.31. incelendiğinde özel yetenekli öğrencilerin oluşturduğu deney ve kontrol gruplarının sontestlerinde anlamlı düzeyde farkın olduğu ($p<0.05$) görülmüştür. Buradan hareketle fen okuryazarlığı boyutları dikkate alınarak geliştirilen z-kitap modülünün özel yetenekli öğrencilerin dijital okuryazarlıklarında mevcut ders kitabını kullanan özel yetenekli öğrencilere göre anlamlı düzeyde farklılık olduğu tespit edilmiştir.

4.1.16. On Altıncı Alt Probleme Ait Bulgular

(Fen okuryazarlığı boyutları dikkate alınarak geliştirilen z-kitap modülünün kullanıldığı özel yetenekli öğrencilerin oluşturduğu deney ve kontrol grubunun öntestten sonteste dijital okuryazarlık puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?)

Dijital Okuryazarlık için grupların kendi içinde muhtemel farkın araştırılmasına karar verilmiş ve özel yetenekli öğrencilerin oluşturduğu deney ve kontrol gruplarının öntest-sontest puanlarının analizinde Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi kullanılmıştır (Bakınız Çizelge 4.32).

Çizelge 4. 32. Özel Yetenekli Öğrencilerin Oluşturduğu Deney ve Kontrol Gruplarının Öntestten Sonteste Dijital Okuryazarlık Puanlarına Ait Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları.

	Deney Grubu					**Kontrol Grubu**				
Sontest-Öntest	**n**	**Sıra Ort.**	**Sıra Toplamı**	**Z**	**p**	**n**	**Sıra Ort.**	**Sıra Toplamı**	**Z**	**p**
Negatif Sıra	6	4.75	28.50			4	6.50	26.00		
Pozitif Sıra	6	8.25	49.50	-.825	.409	6	4.83	29.00	-.153	.878
Eşit	2	-	-			1	-	-		

Çizelge 4.32. incelendiğinde özel yetenekli öğrencilerin oluşturduğu deney ve kontrol grubunun öntestten sonteste dijital okuryazarlık puanlarının ortalamaları arasında anlamlı farkın olmadığı ($p>0.05$) görülmektedir. Elde edilen verilerden hareketle özel yetenekli öğrencilerde hem fen okuryazarlığı boyutları dikkate alınarak geliştirilen z-kitap modülünü kullanan grupta hem de mevcut ders kitabını kullanan grupta dijital okuryazarlıklarına anlamlı düzeyde katkısının olmadığı söylenebilir.

4.2. Nitel Verilerin Analiz Bulguları

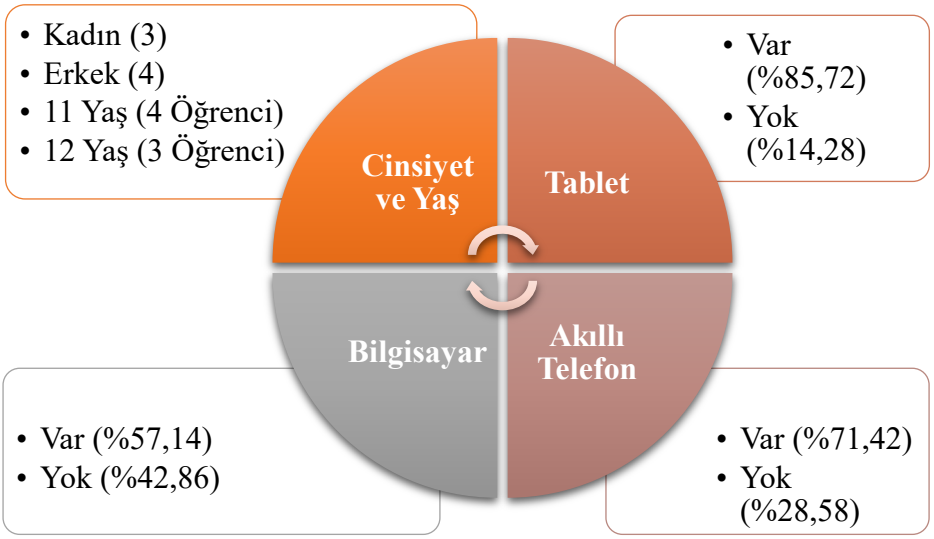
Araştırma kapsamında elde edilen nitel verilere içerik analizi yapılmış olup alt problemler düzeninde görüşme formlarında yer alan sorular ve cevaplara yönelik bulgular aşağıda sunulmuş ve açıklanmıştır.

4.2.1. Normal Gelişim Gösteren 6.Sınıf Öğrencilerinin Görüşleri

(Normal gelişim gösteren 6.sınıf öğrencilerinin "Madde ve Isı" ünitesi için geliştirilen z-kitaba ilişkin görüşleri nelerdir?)

4.2.1.1. Ön Görüşmeye Ait Bulgular

Normal gelişim gösteren öğrencilerin oluşturduğu deney grubunda faklı başarı düzeyine sahip 7 öğrenci ile görüşmeler yapılmıştır. Bu öğrencilerin yaş ve cinsiyetinin yanında bireysel olarak teknolojik cihazlara sahip olma durumları Şekil 4.1'de yer almaktadır.



Şekil 4. 1. Normal Gelişim Gösteren Öğrencilerin Demografik Özellikleri.

Normal gelişim gösteren öğrencilerle yapılan ön görüşmede sorulan sorular ve öğrencilerin yanıtlarına yönelik bulgular aşağıda sunulmuştur.

1) Z-kitabın ne olduğunu biliyor musun?

(Daha önce z-kitapları derslerde kullanmış mıydın? Evetse hangi dersinde/derslerde kullandın? Bu derste/derslerde z-kitabı kullanmak sana neler hissettirdi?)

Normal gelişim gösteren öğrencilere z-kitabın ne olduğu sorulduğunda ağırlıklı olarak ne olduğunu bilmediklerini (%57.14 Bilmiyorum, %42.86 Biliyorum) ifade etmişlerdir. Z-kitabı bildiğini ifade eden öğrencilerin ise z-kitabı elektronik kitap olarak betimledikleri görülmektedir.

*"Z-kitap **elektronik kitap**. Akıllı tahtada açılan kitap."*

(FSMDGÖ5)

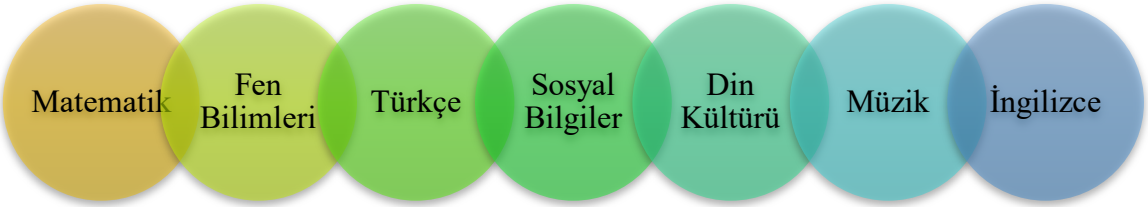
*"**Akıllı tahtadan açılıyor**? Bir kitabın bütün sayfalarının nasıl desem.... Mesela bir z-kitap Google'da aradığınızda karşına çıkıyor. Sayfalar çıkacak."*

(FSMDGÖ7)

*"Soru kitabı olabilir mi? Böyle bir **kitapçık ya da pdf.** Z-kitabın içinde bilimsel şeyler, matematiksel öyle bir şey."*

(FSMDGÖ6)

Normal gelişim gösteren öğrencilere daha önce derslerinde z-kitabı kullanma durumları sorulduğunda ağırlıklı olarak derslerde kullandıkları (%57.14 "Z-kitabı daha önce derslerde kullandım.", %42.86 "Z-kitabı daha önce derslerde kullanmadım.") ifade etmişlerdir. Öğrencilerin sıraladıkları dersler içerisinden (Bakınız Şekil 4.2.) en çok Matematik, en az Türkçe ve ara sıra Fen Bilimleri derslerinde kullanıldığını belirtmişlerdir.



Şekil 4. 2. Normal Gelişim Gösteren Öğrencilerin Z-Kitabı Kullandığı Dersler.

Öğrencilerin sıralamış olduğu derslerde z-kitabı kullanmanın nasıl hissettirdiği sorusuna yönelik açıklamaları kodlandığında "güven" ve "başarabilme duygusu" şeklinde pozitif yönde duygu durumlarının oluştuğu görülmektedir.

*"Yani ders kitaplarına bakarsak biraz daha **z-kitaplarda fazla bilgi var gibi**. Yani yeni nesil sorular daha fazla oluyor mesela bu kadar."*

(FSMDGÖ2)

*"**Aslında biraz daha anlamamı yardımlaştırdı**. Daha çok anladım. Z-kitaplarda öyle paragraflar halinde daha çok konuya ağırlık veriyorlar. Daha iyi oluyor."*

(FSMDGÖ6)

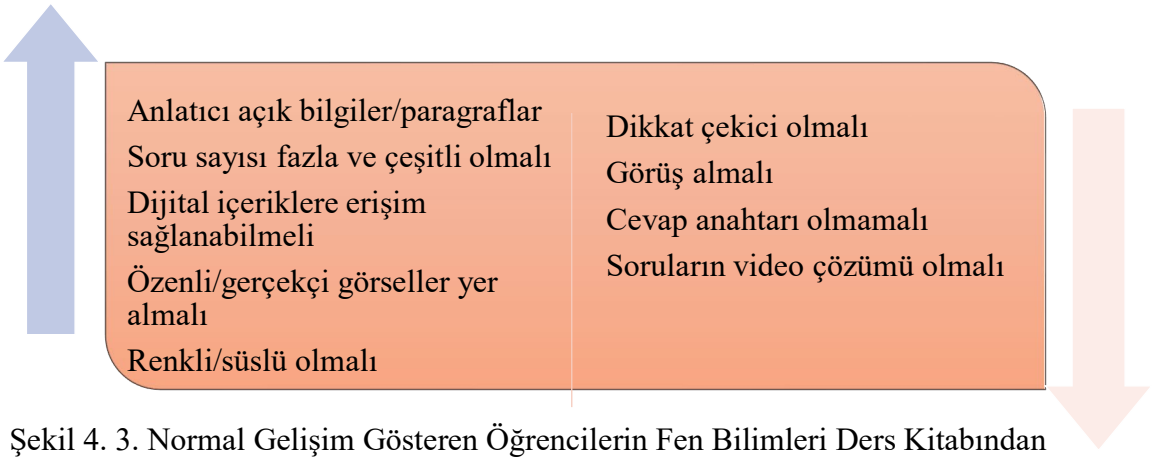
*"**Zaten bizim kitabımız var. Oraya yansıtılıyor. Oradan beraber yapıyoruz.** O daha iyi oluyor. Teker teker herkese bakmıyoruz. Tahtadan cevapları görüyoruz. Anlamamızı kolaylaştırıyor."*

(FSMDGÖ7)

2) Kendi ders kitabını tasarlasan hangi özelliklere sahip olurdu?

Normal gelişim gösteren öğrencilerin kendi tasarladıkları ders kitabına yönelik ifade ettikleri özellikler (Bakınız Şekil 4.3.) kodlandığında "konu anlatımları", "ölçme değerlendirme", "dijital içerikler", "görseller", "öğrenci merkezlilik" ve "tasarıma

yönelik iyileştirmeler" şeklindeki kodların "metin", "teknoloji", "öğrenme etkinlikleri", "görsel" ve "tasarım" temaları altında toplandığı görülmektedir.



Şekil 4. 3. Normal Gelişim Gösteren Öğrencilerin Fen Bilimleri Ders Kitabından Beklentileri

*"**Z-kitap gibi olabilirdi.** İçinde etkinlikler, uygulamalar, simülasyonlar, daha kolay öğrenmemizi sağlayan etkinlikler ve sadece böyle yazıdan ibaret olmazdı. Farklı görseller, bilgiler taşırdı. Mesela böyle bir etkinlik vardır diyelim ki kitap etkinliği. Onları çıkartmalarını söylerdim. Onun yerine oyun haline getirerek böyle bir simülasyon üç boyutlu gibi bir şey sonra böyle paragraf olur mesela o paragrafın yerine çıkartırdım. **Böyle öğretmenim ilk baş görüş alırdım sonra o konunun aktarılmasını isterdim kitaba. Sonra uygulama yapardım bir tane.** O uygulamada eğitim uygulaması üç boyutlu şeyler simülasyonlar, uygulamalar, farklı görseller, dikkatimizi çekecek görseller ve deney yaparak öğrenilmesini isterdim. Z-kitaplar bence işimize çok yarayacak ve bence çok güzel bir kitap ve güzel yani daha kolay öğrenmemizi sağlayacak."*

(FSMDGÖ3)

*"Daha çok bilgilerin olmasını isterdim. **Öğrencilerin daha çok dikkat çekmelerini isterdim.** Bilgiler daha çok daha çok yoğunlaşırlarsa konulara ayrıca soruların ve boşluk doldurmaların daha fazla olmasını isterdim. Yeni nesil sorular da olmasını isterdim. Mesela kitapların sayfaların yanlarına ufak ufak bilgiler notlar vermelerini isterdim. İpucu notları veya bilgi notları gibi o çeşit şeyler."*

(FSMDGÖ2)

*"Z-kitapla ilgili pek çok tecrübem yok. Derslerde öğretmenler açıyordu soruları dokunmatik bir şekilde bizde cevaplamaya çalışıyorduk yani ama bir tabii donanım işletim sistemi olmalı sonra bir amaca yönelik olmalı. Yani çok sade olmamalı. Biraz böyle renkli kalemler biraz süsler. **Açık ve öz olmalı yani öyle şimdi sınıfa göre bir açıklama şey olmalı mesela birinci sınıfta aynı konuyu az olarak açıklarız sekizinci sınıfta biraz daha detaylı onun dışında kaynakça falan biraz renkli yazılar da olmalıydı**. Yani şimdi akıllı tahtadan olan bir kitap yayıncılıkta böyle gif'ler, jpg'ler öyle resimler olabilir ama ders kitaplarında öyle bir teknoloji yok anlaşılan normal kitaplarda gif falan*

koyamayız. Ama imkânım olsaydı neden olmasın. ***Fen ders kitaplarında işleyeceğim konuların öz bir resimleri olmalıydı.****"*

(FSMDGÖ5)

"Konuyu daha iyi anlatan. ***Daha fazla sorulu ve anlamadığı sorular için farklı bir cevap anahtarı yaparken sorunun anlatılmasını sağlamak.*** *Bilemediklerimizin cevapları olsa çok güzel olur."*

(FSMDGÖ7)

"İçinde böyle bayağı konuya ağırlık veren paragraflar olmasını isterdim. Ağırlıklı olarak yeni sorular olmasını isterdim. Sayısal sözel ikisini de olabilir. ***Gerçekçi fotoğraflar olmasını isterdim. Yani sanki mesela Dünya olarak söylüyorum. Dünyayı sanki gerçekten seçmişler gibi yakından uzaydan çekmiş gibi mesela.*** *Mesela arkadaki cevap anahtarlarını koymalarına hiç gerek yok bence. Biraz daha canlı biraz daha renkli olmasını isterim. Yani gerçekçi."*

(FSMDGÖ6)

"Eğitici bilgiler, zararlı şey olmaması için iyi şeyler koyardım. Mesela zararlı yazılımlar değil de iyi yazılımlar. ***Sayfaları kâğıttan olacak ama içindekiler elektronik olacak. Mesela bir bilgi izlemek istiyorsak diyelim ki şunu açıyoruz. Şöyle bir şey var. Yazıyoruz direkt çıkıyor karşımıza. Yani telefon gibi.****"*

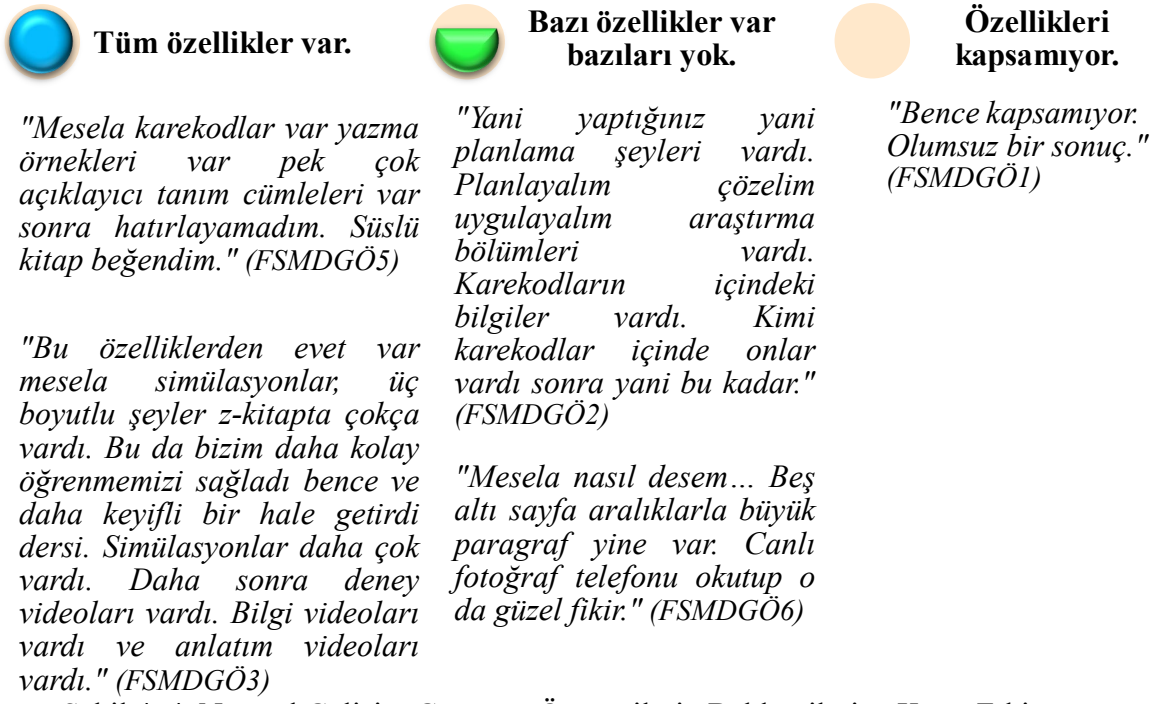
(FSMDGÖ4)

4.2.1.2. Son Görüşmeye Ait Bulgular

1) Önceki görüşmemizde sana "Kendi z-kitabını tasarlasan hangi özelliklere sahip olurdu?" sorusunu sormuştum. O soruya (söylediği özellikler öğrenciye hatırlatılır) böyle cevap vermiştin. **Saymış olduğun bu özellikler kullanmış olduğun z-kitapta da var mı?**

Normal gelişim gösteren öğrencilere ön görüşmede tasarladıkları kitap için sıraladıkları özellikler hatırlatıldığında uygulama süreci boyunca kullandıkları z-kitap ile sıralamış oldukları özelliklerin karşılaştırmasını yapmaları istendiğinde genel olarak z-kitabın bazı özellikleri ile beklentileri karşıladığı bazı özelliklere yönelik beklentileri karşılamadığını (%28.57 "Özellikler z-kitapta var.", %42.86 "Bazı özellikler z-kitapta var bazıları yok.", %28.57 "Özellikler z-kitapta yok.") ifade etmişlerdir (Bakınız Şekil 4.4.). Öğrencilerin z-kitapta yer aldığını düşündüğü özellikler kodlandığında "deneyler", "dijital içerikler", "konu anlatımı", "sorular", "görseller" ve "sayfa yapısı" şeklideki

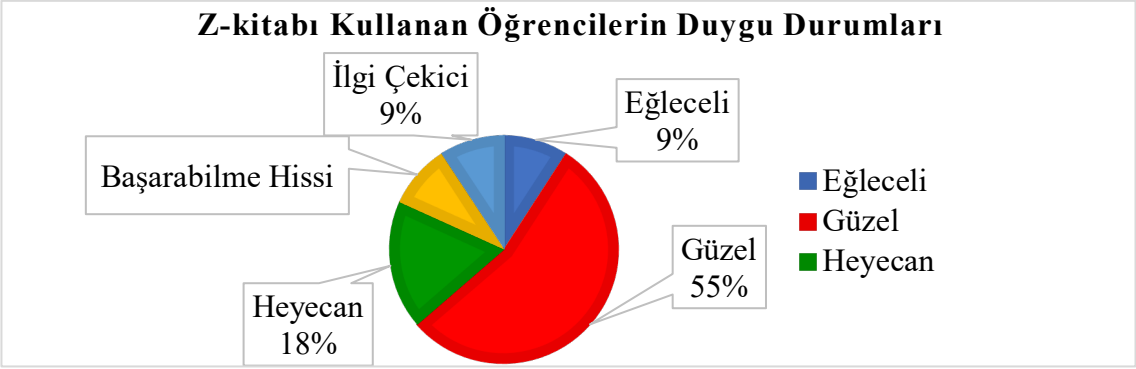
oluşturulan kodlardan hareketle “öğrenme etkinlikleri”, “teknoloji”, “metin”, “görsel” ve “tasarım” olarak adlandırılan temalarda beklentilerin karşılandığı sonucuna ulaşılmıştır.



Şekil 4. 4. Normal Gelişim Gösteren Öğrencilerin Beklentilerine Karşı Z-kitap.

2) Fen derslerinde birlikte işlediğimiz Madde ve Isı ünitesinde z-kitabı kullanmak sana neler hissettirdi?

Normal gelişim gösteren öğrencilerin fen derslerinde z-kitabı kullanırken hislerine yönelik soruya vermiş oldukları cevaplar kodlandığında ağırlıklı dağılımlarının Şekil 4.5’te görüldüğü gibi “heyecan”, “başarabilme hissi”, “güzel”, “ilgi çekici” ve “eğlenceli” şeklindeki kodlardan hareketle olumlu adlı ana tema elde edilmiştir.



Şekil 4. 5. Normal Gelişim Gösteren Öğrencilerin Fen Derslerinde Kullanılan Z-kitaba Yönelik Duygu Durumları

"Daha öncesinde böyle bir şey katılmamıştık. Böyle biraz yani nasıl söyleyeyim ***heyecanlandım*** *önce ilk başta nasıl kullanacağınızı bilmediğimiz için sonrasında öğrendikten sonra* ***hoşuma gitti bayağı****. Karekodlar da bayağı bir* ***ilgi çekiciydi yani güzel bir z-kitaptı yani hayalimdeki yani düşündüğüm kitaptan daha şeylerden yani daha hoşuma gidendi."***

(FSMDGÖ2)

"Yani fen ders kitabı z-kitaba göre daha sıradandı. Yani öğreniyorduk konuları ama bu z-kitap yeni şeyler öğrenmemize, ***konulara daha ayrıntılı öğrenmemize ve sorgulayıp mesela deney sonuçlarını öğrenmemize yardımcı oldu. Sorgulayıcı bir bakış açısı kazandırdı bize.*** *Yani ben böyle bir kitaba daha önce pek rastlamamıştım. O yüzden kitap biraz sıradışıydı yani iyi."*

(FSMDGÖ5)

*"****Bence z-kitap çokça güzel ve eğlenceli yani dersi normal işlemektense z-kitapla işlemek daha katkılı ve daha iyi olduğunu düşünüyorum.*** *Çünkü z-kitapta dediğim gibi simülasyonlar, deneyler, yazma etkinlikleri ve anlatımlar daha yaygın olduğu için daha çok çabuk ve daha iyi bir şekilde öğrenmemizi sağlıyor."*

(FSMDGÖ3)

"Yani z-kitap güzeldi yani telefonlardan uygulamaları indirdik yani güzeldi bu kadar. ***Güzel olan şey aslında z-kitap.****"*

(FSMDGÖ1)

"Z-kitap sayesinde QR kodu okutunca çıkan şeyler ***ilgimi çekti****. Onlar sayesinde konuyu daha iyi anladım. Her şey güzeldi."*

(FSMDGÖ7)

"Açıkçası çok beğenmediğim z-kitabı. Yine güzeldi öğretmenim böyle telefonlarla okutmak yine güzeldi yani bazı konuları öğrendim bazen öğrenemedim diyebilirim. Mesela herkes barkodları ikide bir okutuyordu. Video açıldığında bayağı bir ses oluyordu sonra herkes telefona yönelmiş derse bakmıyordu öyle. Bir de çok yazma vardı."

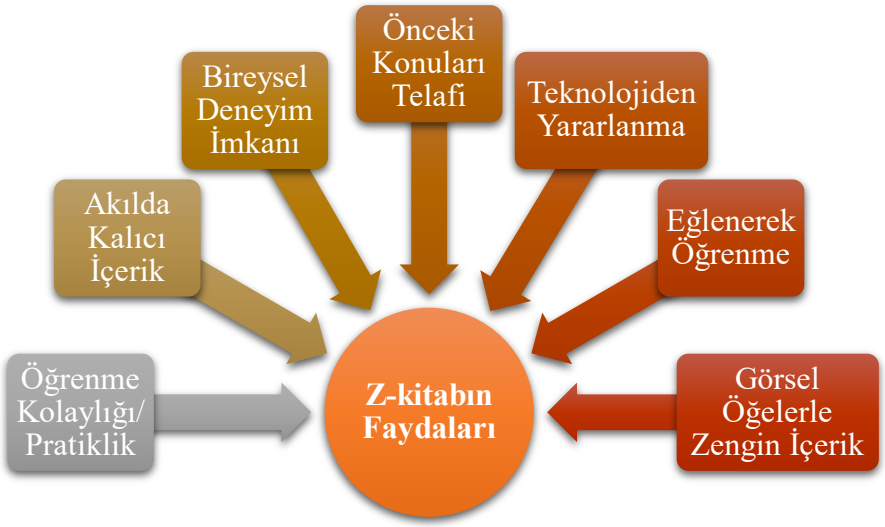
(FSMDGÖ6)

*"Yani eğitici oldu ve aklımda çok şey kaldı sınavlara da dahil şey oldu örnek oldu. İyi çalıştırabildi yani bunlar. **İyi hissettim**."*

(FSMDGÖ4)

3) Fen derslerinde z-kitabı kullanmak öğrenmen açısından ne gibi faydalar (kolaylıklar) sağladı?

Normal gelişim gösteren öğrencilerle yapılan görüşmede fen derslerinde z-kitabı kullanmanın öğrenmelerine katkıları sorulduğunda Şekil 4.6'da yer alan kodlara karşılık gelen açıklamalar yapmışlardır. Z-kitabın faydalarına yönelik elde edilen kodlardan "anlamlı öğrenme", "öğrenci merkezli" ve "dijital" olarak özetlenebilecek temalara ulaşılmıştır.



Şekil 4. 6. Normal Gelişim Gösteren Öğrencilerine Göre Z-Kitabın Faydaları.

*"Yani karekodları olunca daha birçok öğrendik yani öğretmenimiz yani başka bir kaynaktan araştıracağı yerde karekodu okutup biz de **kendimizde bakabiliyorduk o kitaptan.** Yani öğretmenimize kendini yormadan biz telefonumuzdan tabletlerimizden okutup oradan biz kendimize bakabiliyorduk. Yani ders kitabımıza bakarsak z-kitap ondan daha bir şeydi yani öğrenmemiz daha fazla çoğalttı. **Mesela beşinci yani beşinci sınıfta anlamadığımız konuları şu an z-kitaptan daha birçok pekiştirdim.**"*

(FSMDGÖ2)

*"Kolaylık olarak mesela **biz teknolojiyle daha çok iç içe gibiyiz biz çocuklar bizim açımızdan da karekod ve dijital şeylerle öğrenmek daha kolay oldu.**"*

(FSMDGÖ5)

*"Normal fen derslerinde öğrenirken z-kitapta öğrenmek daha kolay bir hale geldi. **Simülasyonlarla ve deneylerle daha kolay hale geldi ve daha eğlenceli hale geldi.** Bence daha çabuk öğrendikleri kitapla ve daha iyi bir şekilde oldu."*

(FSMDGÖ3)

*"**Kolay öğrenmemi sağladı**. Görseller vardı görsellerde de iyi algılıyoruz ama okuyarak daha iyi algılayabiliriz diye düşünüyorum. Kendi özelliğim olarak."*

(FSMDGÖ1)

"Benim öğrenme açısından konuyu daha iyi anladım. Onun sayesinde QR kodu okutunca gördüğüm maddeler benim anlamamda bana yardımcı oldu."

(FSMDGÖ7)

*"Mesela böyle şeyleri görmek yani **konuyla ilgili videolar görmek öğrenmemde fayda sağladı**."*

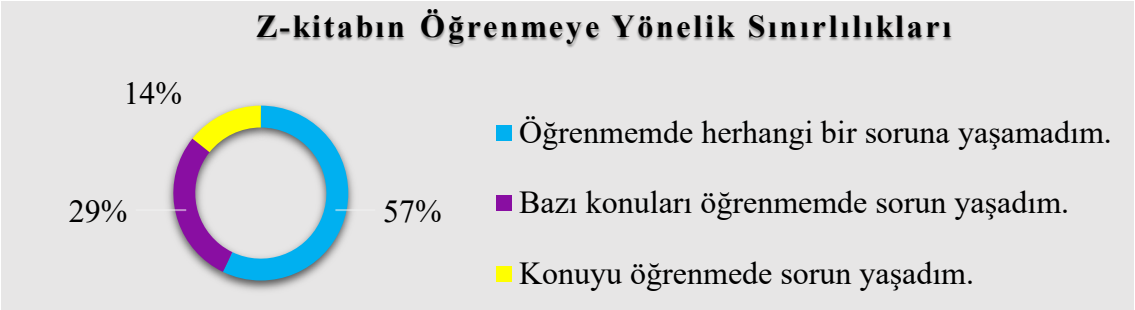
(FSMDGÖ6)

*"Eğitici başka aklıma bir şey gelmiyor. **Yani maddeleri aslında çok iyi öğrendim.** Diğerlerinden biraz daha aklıma kaldı işte yani iyiydi güzeldi. Yaptığımız bu z-kitap."*

(FSMDGÖ4)

4) Fen derslerinde z-kitabı kullanmak öğrenmen açısından ne gibi zorluklara (sınırlılıklara/sorunlara) neden oldu?

Normal gelişim gösteren öğrencilerin fen bilimleri derslerinde kullandıkları z-kitabın öğrenmelerine yönelik karşılaşmış oldukları zorlukları veya sınırlılıkları sorulduğunda ağırlıklı olarak sorun yaşamadıklarını (Bakınız Şekil 4.6.) ifade etmişlerdir. Ancak sorun yaşadığını ifade edenlerin açıklamaları kodlandığında "açık uçlu sorular", "uzun çalışma süresi", "cihaz temini" ve "konuyu anlama" şeklinde sınırlılıkların "öğrenme", "materyal" ve "zaman" temaları altında toplandığı görülmektedir.



Şekil 4. 7. Normal Gelişim Gösteren Öğrencilerine Göre Z-Kitabın Sınırlılıkları.

*"Herhangi bir sorun olmadı z-kitabın. Güzel bir kitaptı. Eğlenceli geçti. Dersler de güzel geçti. Hım **bizim görüşlerimizi alması daha sonra plan yapmamız ondan bir ders çıkarmamız güzeldi**."*

(FSMDGÖ3)

"Yani zorluklar mesela bazı ayrıntılar vardı yani sorgulayıcı bir bakış açısı beyin fırtınası yapmama olumlu yönde hem de biraz uzun sürdü diyebilirim. Yani ders kitabında işim kısa sürüyordu z-kitapta böyle sıradışı sorular olduğu için olumlu yönde olumsuz etkileri de oldu uzun süre. Onun dışında bir zorluk yoktu. ***Bu tarz kitaplara alışmamız gerektiğini düşünüyorum. Çünkü ayrıntılı olması gerekir yani bir soruya cevap vermek gibi şeyler. Bunlara daha çok rastlarsak bu kadar düşünmeyiz bu kadar zamanımızı almaz.*** *Yani esas demek istediğim şu anda biri açıklayıcı cümleler aklıma gelmiyor yani böyle daha ayrıntılı z-kitaplar olursa. Mesela şöyle bir örnek vermek istiyorum. Kitap okuma ile ilgili birinci ikinci sınıfta bol resimli oluyor. Sonra beşinci sınıfta resimsiz iki yüz sayfalık kitapları görünce şaşırıyoruz. O yüzden mesela kitap sayfalarına alışmamız gerekiyor. Bu da onun gibi bir şey alışmamız gerekiyor derken bundan bahsetmiştim. Sorgulamaya alışmamız için yavaş yavaş bir geçiş olmalı. Yani çalışma olarak ayrıntılı çalışma mesela bilimsel çalışmalarda bulunuyor z-kitapta."*

(FSMDGÖ5)

"Çoğunlukla şey yazıyla alakalıydı. Yoğunlukla ilgili bazı soruları anlamıyordum ama test olsaydı biraz daha iyi olabilirdi."

(FSMDGÖ7)

"Ben konuyu o kadar çok anlamadım."

(FSMDGÖ6)

"Yani hiçbir zorluğa neden olmadı yani tam tersi iyi oldu."

(FSMDGÖ4)

5) Kullanmış olduğun z-kitaba eklenmesi gereken özellikler nelerdir? Açıklayabilir misin?

Normal gelişim gösteren öğrencilerin büyük çoğunluğu z-kitaba eklenmesi gereken özellik olmadığını (%71.42 "Eklenmesi gereken özellik yok.", %28.58 "Eklenmesi gereken özellik var.") ifade etmişlerdir. Bunun yanında öğrencilerin z-kitaba eklemek istedikleri özellikler kodlandığında "konuyu anlatan metinler" ve "video çözümlü sorular" şeklinde içeriklerin eklenmesi yönünde beklentilerinin olduğunu ifade etmişlerdir. Öğrencilerin açıklamalarından çıkarılan kodlardan hareketle z-kitaba eklenmesi gereken özellikler "metin" ve "dijital içerik" temaları altında sunulabilir.

"İlk konuşmamda söylediğim gibi konu anlatımları ve şey yine anlamadığım soruları şey anlamadım yani anlatılarak anlatım videoları soruların ***anlatım videoları eklenseydi*** *çok daha iyi olurdu."*

(FSMDGÖ7)

*"Şu anda yok ama belki biraz daha daha çok bilgiler eklenebilir yani dediğim gibi **ufak notlar biraz daha çoğaltılabilir yani**."*

(FSMDGÖ2)

6) Kullanmış olduğun z-kitaptan çıkarılması gereken özellikler nelerdir? Açıklayabilir misin?

Normal gelişim gösteren öğrencilerin z-kitaptan çıkarılması gerektiğini düşündükleri özellikler kodlandığında "yazma etkinlikleri" ve "tasarlama bölümleri" şeklinde içeriklerin azaltılması yönünde ağırlıklı görüşleri "öğrenme etkinlikleri" teması altında değerlendirilmiştir.

*"Gereksiz bulduğum herhangi bir özellik de yok. **Sadece biraz yazma etkinlikleri çok yaygındı.**"*

(FSMDGÖ3)

*"**Biraz daha az yazma**."*

(FSMDGÖ6)

*"Sadece hani planlayalım uygulayalım biraz kısımları biraz fazlaydı yani benim arkadaşlarımın düşüncesini bilmiyorum ama bana göre biraz fazlaydı kimilerini yetiştiremediğim olmuştu ama çoğunu yetiştirmiştim **yani planlayalım hazırlayayım kısmı biraz daha azaltmak isterdim ben.**"*

(FSMDGÖ2)

7) Z-kitaptaki karekodları kullanırken (çoklu ortam öğelerine erişim sağlarken yani video, simülasyon, belgesel, resim, eğitsel oyunlar gibi) herhangi bir teknik zorluk yaşadın mı?

a) Bunlar nelerdir? b) Nasıl çözüm ürettin?

Normal gelişim gösteren öğrencilerin z-kitabı kullanmada teknik sorun yaşama durumları sorulduğunda ağırlıklı olarak (%57.14 "Teknik sorun yaşadım.", %42.86 "Teknik sorun yaşamadım.") teknik sorunlar olduğunu ifade etmişlerdir. Teknik sorun olarak ifade edilen açıklamalar kodlandığında "cihaz eksikliği", "internet erişimi", "cihaz-donanım yetersizliği" şeklinde yaşanan sorunların "kullanıcı donanımı" teması altında toplandığı görülmektedir. Bunun yanında öğrencilerin ifade ettikleri sorunları

nasıl çözdükleri incelendiğinde öğrencilerin sorunlarına çözüm bulduklarını ve bu sorunlarla z-kitabı kullanmaya ilk başladıklarında karşılaştıklarını ifade etmişlerdir (Bakınız Şekil 4.7.). Yaşanan sorunlara üretmiş oldukları çözümler kodlandığında ise "cihaz değiştirme", "cihaz temini", "harici ağların kullanımı" ve "sürüm güncelleme" şeklindeki müdahaleler "bireysel çözüm" ve "teknik destek" temaları altında incelenmiştir.

İnternet Erişimi

- *"Öğretmen internetini paylaştı." (FSMDGÖ6)*
- *"Başladığımızda da ilk başlarda getirdiğimizde okul interneti zayıf olduğu için bazen açılmadı ama öğretmen kendi internet ağını paylaştı da internet bağlantısından dolayı açıldı." (FSMDGÖ7)*
- *"Teknik sorun ilk başlarda tabletim vardı. Kendi interneti olmadığı için öyle bir teknik soru oldu. Bu sorunu sonra telefona geçiş yaparak kendi internetimi kullanarak çözdüm." (FSMDGÖ5)*

Cihaz-Donanım Yetersizliği

- *"İlk başlarda yaşamıştım ama ondan sonra yaşamadım. Çünkü sürümüm güncel değildi telefonumun. Sürümümü güncelledikten sonra hiçbir sıkıntı yaşamadım." (FSMDGÖ1)*

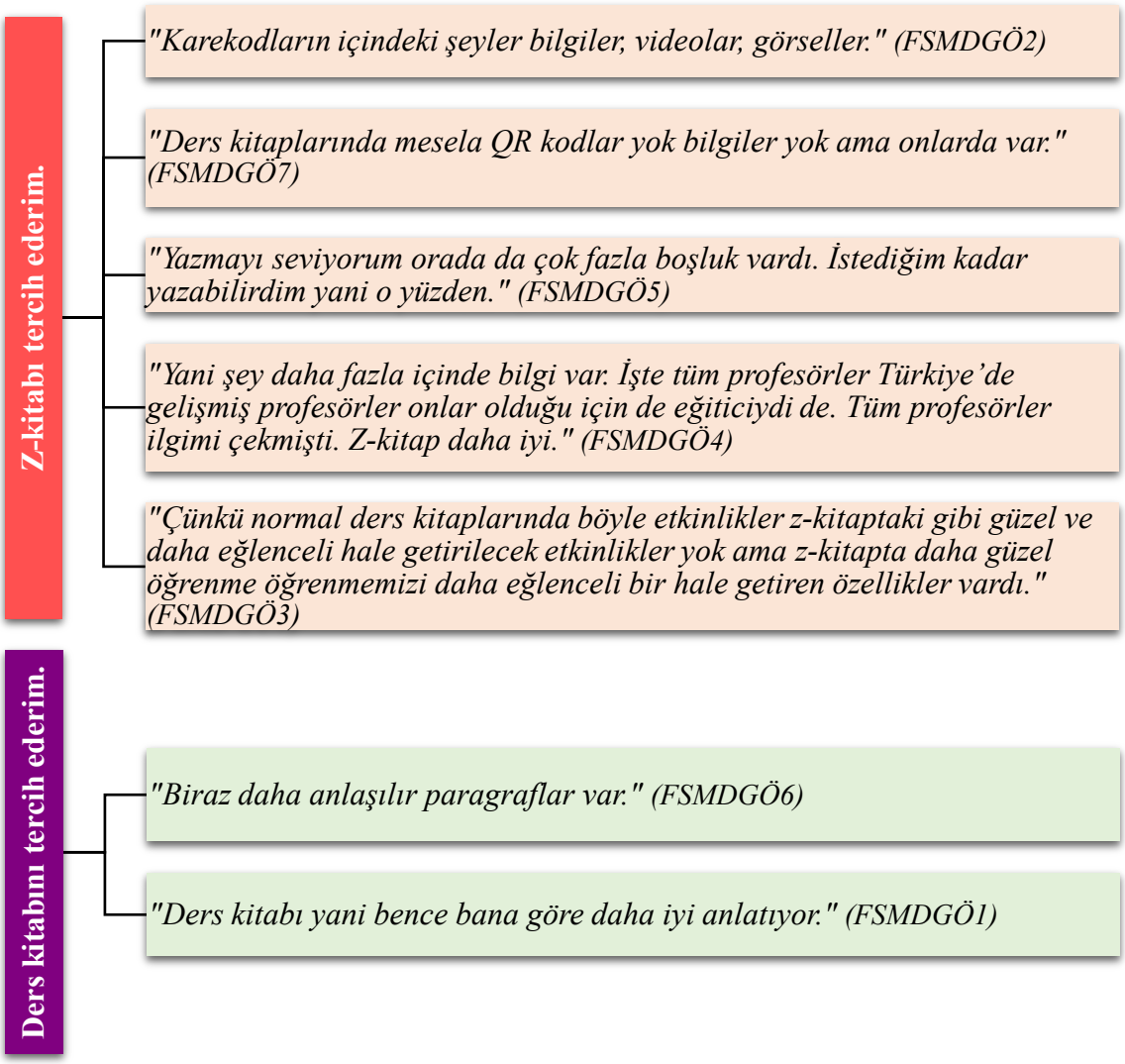
Cihaz Eksikliği

- *Öğretmen sayesinde tablet verdiği için ya da arkadaşlarımdan bakabildim. Yani o yüzden kimi karekodlara yani bakamadım ama kimi karekodları hocamız da tahtadan açtı. Onun sayesinde de bakabildim. (FSMDGÖ2)*

Şekil 4. 8. Normal Gelişim Gösteren Öğrencilerin Yaşadıkları Teknik Sorunlar.

8) Derslerinde kullandığın mevcut ders kitabını mı yoksa z-kitabı mı kullanmayı tercih ederdin? Neden?

Normal gelişim gösteren öğrencilerin z-kitapla ders kitabı arasında bir tercih yapmaları istendiğinde büyük çoğunluğun z-kitabı tercih ettiği (%71.42 "Z-kitabı tercih ederim.", %28.58 "Ders kitabını tercih ederim.") görülmüştür. Öğrencilerin her iki kitap için de tercih nedenleri kodlandığında ders kitabı için "konu anlatımı", z-kitap için "dijital içerik", "etkinlikler/deneyler", "yazma alanı", "konu anlatımı", "öğrenme", "eğlenceli" ve "bilim insanlarına yönelik içerikler" tercih nedeni olduğu görülmektedir (Bakınız Şekil 4.8.). Z-kitap tercihine yönelik kodlardan elde edilen temalar ise "teknoloji, "tasarım" ve "öğrenme etkinlikleri" şeklindedir.

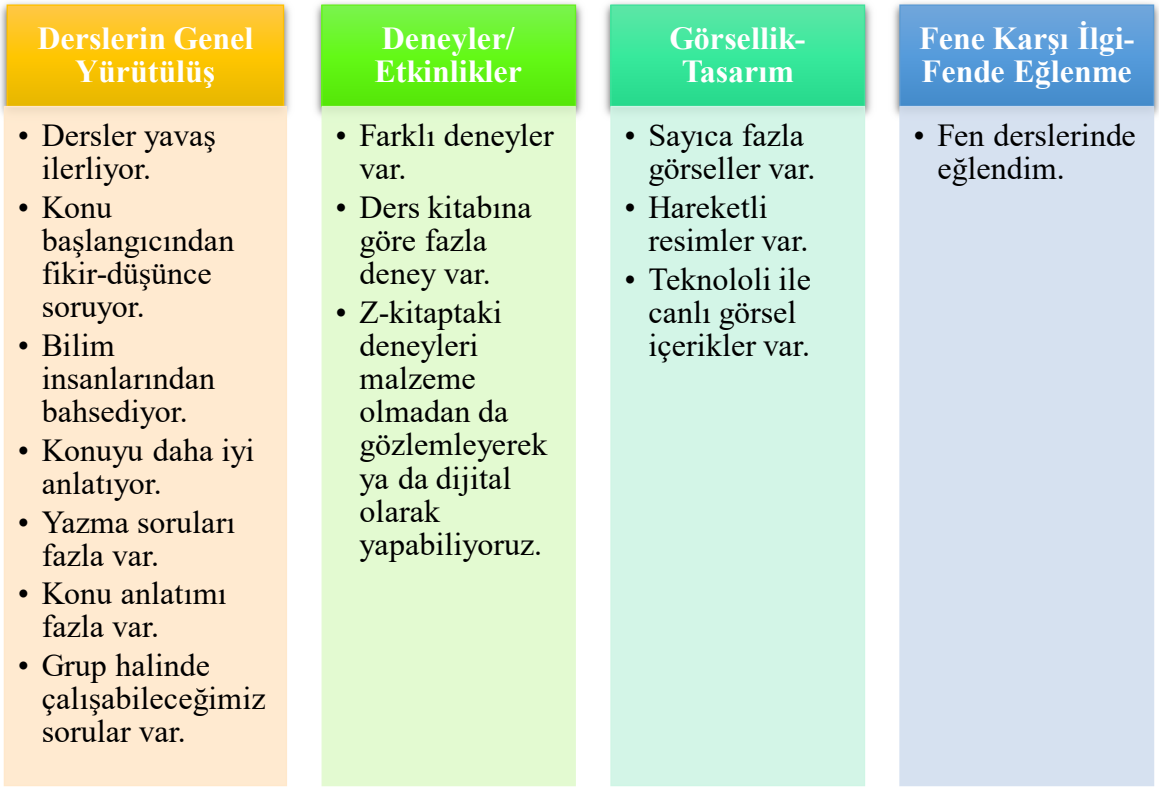


Şekil 4. 9. Normal Gelişim Gösteren Öğrencilerin Z-kitap/Ders kitabı Tercih Etme Nedenleri.

9) Z-kitapla işlenen dersle normal kitapla işlenen dersi karşılaştırırsan neler söylemek istersin?

(Fen dersine olan ilgin, eğlenmen, öğrenmen, kitaplarda yer alan etkinlikler, kitapların görsel olarak tasarımları gibi açılardan ayrı ayrı görüşleri alınır.)

Normal gelişim gösteren öğrencilerin ders kitapları ve z-kitapların kullanıldığı dersleri karşılaştırdıklarında ağırlıklı olarak z-kitapta derslerin daha yavaş ilerlediğini, deneylerin farklı ve fazla olduğunu, görsel içeriklerin canlı ve öğrenmelerini olumlu yönde etkilediklerini ifade etmelerinin yanında görüşleri alınan tüm öğrenciler fen derslerinde z-kitabı kullanmalarının ilgilerini arttırdığı ve derslerde eğlendiklerini dile getirmişlerdir. Aşağıdaki şekilde de öğrencilerin ders kitabının kullanıldığı dersler ile z-kitabın kullanıldığı dersleri "dersin genel yürütülüşü", "deneyler", "görseller" ve "fen dersine ilgi-eğlenme" olarak kodlanan boyutlar üzerinden yaptıkları karşılaştırmalarda ön plana çıkanlar sunulmuştur.



Şekil 4. 10. Normal Gelişim Gösteren Öğrencilere Göre Z-kitabın Kullanıldığı Derslerin Farklılıkları.

*"Maddenin hal değişimi konusunu sevmiştim yani orada yazarken **hayal gücümde güçlendi**. Mesela katı sıvıya geçerken olduğu sıvı gaza geçerken ne olur hem tabletten karekodla baktık hem de hayal gücümüz güçlendi bence. **Kendi hayal gücümüzle bir şeyler yarattık. Fene karşı ilgimi yani fenin sadece fizik kimya biyolojiden ibaret olmadığını anladım. Daha sıradışı bir şey olduğunu anladım yani fende eğlenmek için pek çok şeyin olabileceğini anladım.**"*

(FSMDGÖ5)

*"Z-kitapta da yine yani ders kitabına bakarsak fazla görsel vardı z-kitapta. Fen diğer ders kitabında da vardı yani her bir sayfada bir iki görsel var ders kitabında ama kitapta iki üç tane falan yani ders kitabından fazla vardı. Görseller ders kitabıyla z-kitap arasında yani renkler falan aynı şey ama z-kitaptakiler de daha bir şey yani yoğundu. Yani nasıl söyleyebilirim. Mesela daha bir şeydi canlıydı. Mesela son baktığımız karekodlarda şey vardı elektrik santrallerinin bir videoları vardı. **Onlar bayağı hoşuma gitmişti. Yani onları bütün gün izlesem hiç canım sıkılmazdı.**"*

(FSMDGÖ2)

*"Şimdi normal fen ders kitabında çok fazla paragraflar oluyor ama z-kitapta çok fazla paragraflar yoktu. Daha çok karekodlar vardı. Onlarla simülasyonlar deneyler izliyorduk ama ders kitabında öyle bir şey yoktu ders kitabında sadece o deneylerin sadece yapılışını gösteriyordu ama z-kitapta bu deneyleri gözlemleyebiliyorduk. Bu da çok güzel bir şey oluyordu ve daha eğlenceli hale geliyordu. Ders kitaplarında direkt paragraflar vardı. Direkt konuyu anlatıyordu ama **z-kitapta ilk baş düşünmemizi görüşlerimizi yazmamızı sonra planlarımızı deneyler yapmamızı daha sonra da o konuyu izlememizi sağlıyordu da o konuda bizim görüşlerimizi o konudan ders çıkartıldığı bir ders bölümü vardı. Orada hangileri farklı hangileri aynı hangileri benzer de yazmak vardı ama bu ders kitabında yoktu ders kitabında direkt anlatıyordu ve bizim görüşlerimizi almıyordu.** Görsellik açısından yine z-kitap bence ders kitabından daha iyi oluyordu. Ders kitabında zaten değerlendirme sonunda ünite sonu değerlendirmeler vardı ama z-kitapta değerlendirmelerde bile görseller oluyordu, planlamalar oluyordu ve bu daha iyi ve daha güzel bir hale geliyordu dersi."*

(FSMDGÖ3)

*"Yani **bilim insanları ilgimi çekti** çok işte onlarda eğlendim. Onlar güzeldi yani."*

(FSMDGÖ4)

*"Z-kitapta daha **çok etkinlik vardı. Onlar sayesinde konuyu daha iyi anladım.**"*

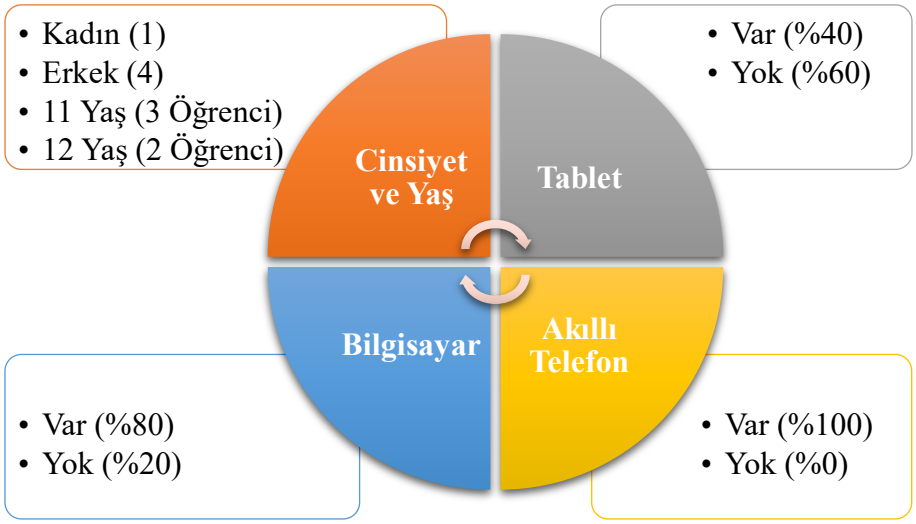
(FSMDGÖ7)

4.2.2. Özel Yetenekli 6.Sınıf Öğrencilerinin Görüşleri

(Özel yetenekli 6.sınıf öğrencilerinin "Madde ve Isı" ünitesi için geliştirilen z-kitaba ilişkin görüşleri nelerdir?)

4.2.2.1. Ön Görüşmeye Ait Bulgular

Özel yetenekli öğrencilerin oluşturduğu deney grubundan 5 öğrenci ile görüşmeler yapılmıştır. Bu öğrencilerin yaş ve cinsiyetinin yanında bireysel olarak teknolojik cihazlara sahip olma durumları Şekil 4.11'de yer almaktadır.



Şekil 4. 11. Özel Yetenekli Öğrencilerin Demografik Özellikleri

Özel yetenekli öğrencilerle yapılan ön görüşmede sorulan sorular ve öğrencilerin yanıtlarına yönelik bulgular aşağıda sunulmuştur.

1) Z-kitabın ne olduğunu biliyor musun?

(Daha önce z-kitapları derslerde kullanmış mıydın? Evetse hangi dersinde/derslerde kullandın? Bu derste/derslerde z-kitabı kullanmak sana neler hissettirdi?)

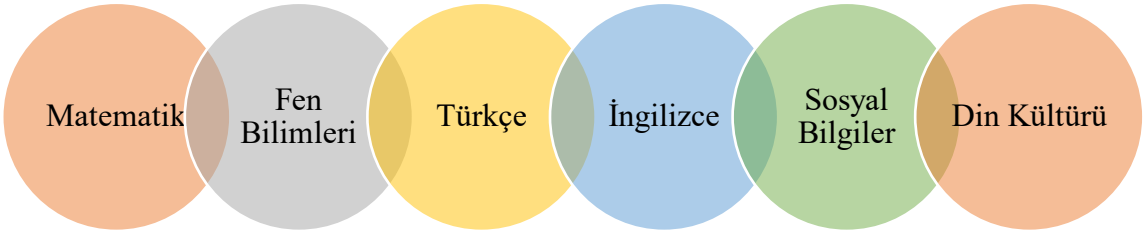
Özel yetenekli öğrencilere z-kitabın ne olduğu sorulduğunda ağırlıklı olarak ne olduğunu bilmediklerini (%80 Bilmiyorum, %20 Biliyorum) ifade etmişlerdir. Z-kitabı

bilmediğini ifade eden öğrencilerin z-kitabın isminden yola çıkarak yapmış oldukları tahminler kodlandığında "dijital kitap", "bilimsel bir şey", "teknolojik kitap", "online kitap" şeklinde z-kitabı tanımladıkları görülmektedir.

"Ya ben zenginleştirilmiş kitap diye biliyorum. İçinde böyle videoların olduğu işte cevaplarının olduğu test çözebildiğim gerekirse belli ekrana bakabildiğim kitap diye biliyorum."

(BDG3Ö1)

Özel yetenekli öğrencilere daha önce derslerinde z-kitabı kullanma durumları sorulduğunda ağırlıklı olarak derslerde kullandıkları (%80 "Z-kitabı daha önce derslerde kullandım.", %20 "Z-kitabı daha önce derslerde kullanmadım.") ifade etmişlerdir. Öğrencilerin kullandıklarını ifade ettikleri derslerden (Bakınız Şekil 4.12.) en çok Matematik, Fen Bilimleri ve Türkçe derslerinin yanında İngilizce Sosyal Bilgiler, Din Kültürü derslerinde kullanıldığını belirtmişlerdir.



Şekil 4. 12. Özel Yetenekli Öğrencilerin Z-Kitabı Kullandığı Dersler.

Öğrencilerin sıralamış olduğu derslerde z-kitabı kullanmanın nasıl hissettirdiğine yönelik cevapları kodlandığında "merak", "güven" ve "güzel" şeklinde kodlar ortaya çıkmıştır. Bu kodlardan hareketle öğrencilerin tema olarak "pozitif/olumlu" adlandırılan duygu durumuna sahip oldukları tespit edilmiştir.

*"Daha **heyecan verici** oluyor. Daha sıkıcı olmuyor en azından. Normal kitaplar yerine böyle görselleştirme vs. kullanıldığında hem daha öğretici hem de **merak uyandırıcı** oluyor."*

(BDG2Ö1)

*"Öyle gerçekten doğru bir yerden bilgi alıyormuşum gibi **tam kaynağından öğreniyormuşum gibi** hissettiriyor öyle."*

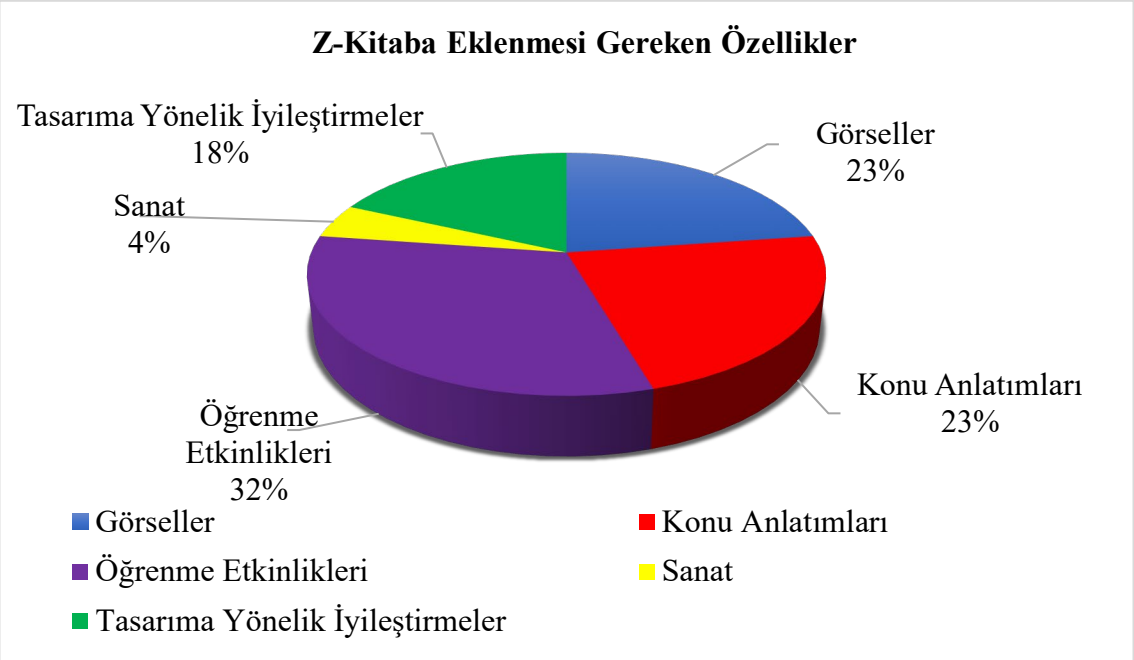
(BDG2Ö2)

*"Bence **güzel bir deneyimdi** daha hoşuma da gitti."*

(BDG3Ö1)

2) Kendi ders kitabını tasarlasan hangi özelliklere sahip olurdu?

Özel yetenekli öğrencilere kendi ders kitaplarını tasarlarken ifade ettikleri özellikler kodlandığında "görsel ekleme", "bilgi notları", "örnekler", "haberler", "eğitici oyunların olması", "deneyler", "sorular", "sanat", "fiziksel ve görsel tasarım" ve "bilimsel ilginç bilgiler" şeklinde özellikleri sıralamışlardır. Elde edilen bu kodlardan ağırlıklı dağılımları göz önüne alınarak özel yetenekli öğrencilerin ders kitaplarına eklemek istediği özelliklere yönelik temalar Şekil 4.13'te sunulduğu gibi beş başlık altında toplanmıştır.



Şekil 4. 13. Özel Yetenekli Öğrencilere Göre Ders Kitabına Eklenmesi Gereken Özellikler.

*"İçinde **öğreten oyunlar**, daha çok **fenle alakalı olan deneyler**, yapılışları ve öğretici bir şekilde mesela her sayfayı çevirdiğimizde ilk başta fenle alakalı bir özel bir bilgilendirme şeyi olacak. Başka tasarımı tam aklımda değil ama böyle mavi renkte bir kitap olacağını düşünüyorum."*

(BDG3Ö2)

*"Yani sorular var aslında ama sorular az yani başka başka ne eksik var? Ya direkt böyle yazı var mesela daha **böyle şey olmalı böyle renkli** sadece orada yazıyor ama böyle de ve anlaşılabilir olabilir."*

(BDG3Ö2)

*"Bazen deney gibi şeyler veriliyor ya da sıra sizde etkinlikleri tarzı şeyler veriliyor. Bence o tarz şeyler gereksiz geliyor. **Tam bir sonuç yapamadığım deneyler mesela onlar bana çok saçma geliyor** ve sonuç elde edemediklerim. Belki bazı kitaplarda oluyor. Fenlerde görmüyorum ama genelde böyle **haberlerden yararlanılması** da olabilir."*

(BDG2Ö2)

*"Bir şey mesela bilmiyorsun ama orada o minik bilgi sayesinde öğrenebiliyorsun şeklinde arada mesela ona da kafa yorarız. MEB'in kitaplarındaki kitaplar, biraz daha ansiklopedi gibi. Uzun yazılmış onun yerine **daha özet şeklinde yazılabilir.** Bence öyle."*

(BDG3Ö1)

*"Oldukça **sanatı, görselleri ve örneklere** yer vermeye çalışırdım. Öğrencilerin kafasına daha iyi oturabilir o konu. Yani sadece yazılar olduğunda pek verimli olduğunu düşünmüyorum çünkü. Görselleştirerek hem daha iyi bir şekilde öğrenmiş olacağımızı düşünüyorum. Ve örnekler doğru kullanarak hani mesela o örnekler aklına geldiğinde konuları da aynı şekilde bilebilirim."*

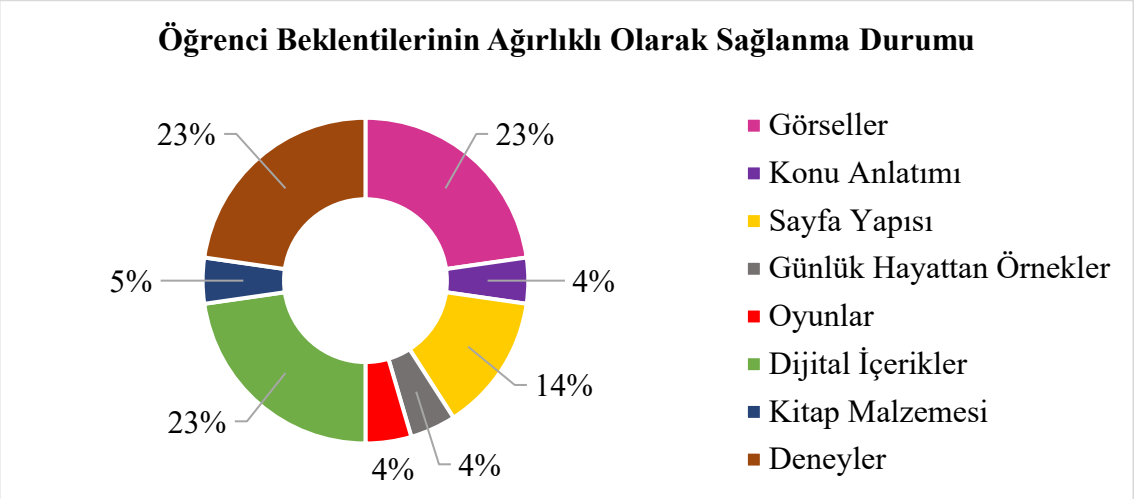
(BDG2Ö1)

4.2.2.2. Son Görüşmeye Ait Bulgular

1) Önceki görüşmemizde sana "Kendi z-kitabını tasarlasan hangi özelliklere sahip olurdu?" sorusunu sormuştum. O soruya (söylediği özellikler öğrenciye hatırlatılır) böyle cevap vermiştin. **Saymış olduğun bu özellikler kullanmış olduğun z-kitapta da var mı?**

Özel yetenekli öğrencilere ön görüşmede tasarladıkları kitap için sıraladıkları özellikler hatırlatıldığında ve uygulama süreci boyunca kullandıkları z-kitap ile sıralamış oldukları özelliklerin karşılaştırmasını yapmaları istendiğinde genel olarak z-kitabın beklentileri karşıladığını (%60 "Özellikler z-kitapta var.", %40 "Çoğunlukla özellikler z-kitapta var.") ifade etmişlerdir. Öğrencilerin z-kitapta yer aldığını düşündüğü özellikler kodlandığında (Ağırlıklı dağılımlarını incelemek için bakınız Şekil 4.14.) "deneyler", "dijital içerikler", "konu anlatımı", "kitap malzemesi", "günlük hayattan örnekler", "oyunlar", "görseller" ve "sayfa yapısı" şeklideki oluşturulan kodlardan hareketle

"öğrenme etkinlikleri", "teknoloji", "eğitsel içerik", "görsel" ve "tasarım" olarak adlandırılan temalarda beklentilerin karşılandığı sonucuna ulaşılmıştır.



Şekil 4. 14. Özel Yetenekli Öğrencilerin Beklentilerine Karşı Z-kitap.

*"Yani **renklilik** açısından evet vardı, **alıştırma** açısından da vardı aslında hepsi vardı. Yani saydığım her şey vardı o an."*

(BDG3Ö3)

*"Genel olarak var. **Çoğu yerde görsel görseller vardı.** Bu yüzden okuduğum şeyleri **daha kolay anlayabiliyordum.** Yani genel olarak görsellik vardı."*

(BDG2Ö1)

*"Benim için aslında var çünkü belli yerlerde **videolar vardı zevk aldım aslında**. Belli yerlerde yine nasıl yapıldığıyla ilgili bahsediyordu altında da onun bir görseli bulunuyordu. Yine daha sonra videoyla açıklıyordu. **Bence gayet güzeldi, eğlenceliydi. Gayet eğlendim.**"*

(BDG3Ö1)

*"Çoğunluğu var ama z-kitapta olup da benim söylediklerimin herhalde hepsi var. **Onun dışında olmayandan fazlasıyla var.**"*

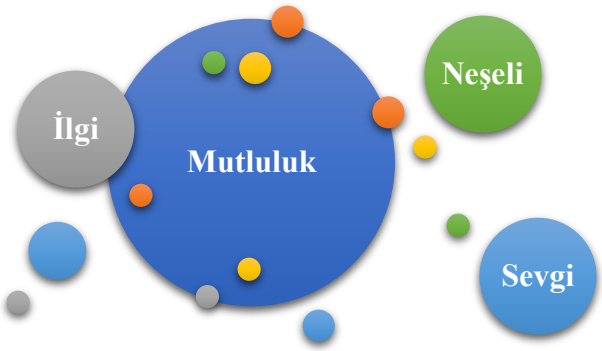
(BDG2Ö2)

*"Arka planının mavi renkli ve önünde değişik bir malzeme var. Dokunmatik resimler hem normal resimler var hem de bilgisayar veya telefonda dijital olarak görebiliyoruz. Bir de QR kodlar var. **QR kodlardan video izleyip öğrenmemiz daha eğitici olabiliyor.**"*

(BDG3Ö2)

2) Fen derslerinde birlikte işlediğimiz Madde ve Isı ünitesinde z-kitabı kullanmak sana neler hissettirdi?

Özel yetenekli öğrencilerinin fen derslerinde z-kitabı kullanırken hislerine yönelik vermiş oldukları cevaplar kodlandığında Şekil 4.15'te görüldüğü gibi "mutluluk", "neşe", "ilgi" ve "sevgi" şeklindeki kodlardan olumlu-pozitif bir tema elde edilmiştir.



Şekil 4. 15. Özel Yetenekli Öğrencilerin Fen Derslerinde Kullanılan Z-kitaba Yönelik Duygu Durumları

*"**Sanki daha böyle içindeymişim gibi hissettim.** Hem kamerayla bakıyorsun direkt orada gözüküyor. Sanki daha böyle içindeymişim gibi **daha iyi öğrendiğimi hissettim.** Diğeri normalinde (okullardaki ders kitabı) okuyorsun ama bunda uyguluyorsun z-kitapta."*

(BDG3Ö3)

*"**Böyle şeyler daha önce pek karşılaşmamıştım.** Böyle bir uygulamadan bakarak şeyleri deneyerek bir eğitim kitaplarından hiç yapmamıştım. **Yani ilgimi çekti o konuda.** Daha iyi olduğunu düşünüyorum diğer şeyden. Olumsuz bir şey hissettirmedi. Olumlu yanları konuyu daha iyi kavramamızı sağladı. **Sonra konuya ilgimi arttırdı. Konuya daha çok odaklanmamı ilgimi arttırdı konu üzerinde daha çok sevmemi sağladı konuyu.** Olumsuz yanları yok demiştim. Diğer kitaplara göre daha iyi olduğunu söylemiştim."*

(BDG2Ö2)

*"Yani bana gayet nasıl desem **şimdiki normal bir kitaptan farklı**, gerçekten normal bir kitapta ara sıra videolar ya da eğlenceli şeyler olmadan düz ders işlemiş gibi yazdıkları için bazen sıkıyordu ama **bunda hiç sıkılmadım gayet mutluydum neşeliyim. Yani nasıl desem en ufak bir sıkılma duygusu bile gelmedi cidden. Benim için çok da güzel oldu.**"*

(BDG3Ö1)

*"Okulda daha önce de söylemiştim. Çok fazla görsel yerine yazılar var ve ansiklopedi gibi yani direkt yazılmış hiç özeti hani önemli olan yerleri vs. belirtilmemişti. **Bu z-kitapta görsellerle çok iyi anladım aslında daha iyi bir şekilde kavradım** ve böyle*

normal okuldaki kitaplar gibi evet böyle tamamen yazıya yer verilmemişti. Bu yüzden yani bu şekildeydi."

(BDG2Ö1)

3) Fen derslerinde z-kitabı kullanmak öğrenmen açısından ne gibi faydalar (kolaylıklar) sağladı?

Özel yetenekli öğrencilerle yapılan görüşmede fen derslerinde z-kitabı kullanmanın öğrenmelerine katkıları sorulduğunda Şekil 4.16'da yer alan kodlara karşılık gelen açıklamalar yapmışlardır. Z-kitabın faydalarına yönelik elde edilen kodlardan "anlamlı öğrenme", "öğrenci merkezlilik" ve "dijital" olarak tanımlanabilecek temalara ulaşılmıştır.



Şekil 4. 16. Özel Yetenekli Öğrencilerine Göre Z-Kitabın Faydaları.

"Yani daha böyle iyi, yani normal kitapta çünkü yani sadece okuyorsun. Mesela kamerayla bakıyorsun. ***Mesela alıştırma falan yapıyorsun ondan sonra o araştırmalarda daha düşünmeye yönelik. Normal test gibi değil de daha düşünmeye yönelik. Böyle bir şey tasarla falan diyor.*** *Öğrenme açısından daha iyi."*

(BDG3Ö3)

"İlk başta zaten kitabı gördüğümde önüme bir tane fotoğraf çıktı. Altında da EyeJack uygulaması ile çalıştırılabilir olduğunu görmüştüm. ***Onu açtığım zaman ilk başta çok eğlenmiştim. Yani öğrenmeme daha fazla katkısı oldu. Sonradan da yeni QR kodları okutarak da videoları izlediğimizde daha çok eğlendiğimi fark ettim.****"*

(BDG3Ö2)

"Evet çünkü mesela belli şeylerde anlattıklarında işte bildiğim maddelerin birbirine karışmasında sadece anlattıklarında herhangi bir video, görsel olmadığında onu ben aklımda canlandırmak zorunda kalıyordum. Nasıl olduğunu bilemiyordum. Ama ***z-kitapta bunun videosu olduğundan dolayı baktığımda rahat bir şekilde mesela direkt baktığımda haa bu böyleymiş diyerek anlayabiliyorum.****"*

(BDG3Ö1)

"Şöyle mesela hani katı sıvı ve gazdaki taneciklerin özellikle onu söylüyorum. Hani aralarındaki boşluklar konusunda ***okulda öğretilerine göre çok daha iyi kitaplardan z-kitapta anlatılmış.*** *Okulda genellikle kitaplarda yani daha düz böyle hiç verilmemiş yani nasıl söyleyeyim. Sadece yazıyordu.* ***Mesela katılarda sadece yazılar varken z-kitapta görseller kullanılmıştı.*** *Sadece yazı yazdığını akılda kalması zor oluyor. Bu yüzden kitap bana özellikle bu yüzden* ***daha fayda sağladı.****"*

(BDG2Ö1)

4) Fen derslerinde z-kitabı kullanmak öğrenmen açısından ne gibi zorluklara (sınırlılıklara/sorunlara) neden oldu?

Özel yetenekli öğrencilerin fen bilimleri derslerinde kullandıkları z-kitabın öğrenmelerine yönelik karşılaşmış oldukları zorlukları veya sınırlılıkları sorulduğunda ağırlıklı olarak sorun yaşamadıklarını (%60 "Öğrenmede sorun yaşamadım.", %40 "Öğrenmede sorun yaşadım.") ifade etmişlerdir. Ancak sorun yaşadığını ifade edenlerin açıklamaları kodlandığında "internet erişimi" nedeniyle öğrenmelerinde sınırlılıkla karşılaştıklarını ifade etmişlerdir.

"Sadece şu konuda biraz zorluk yaşamıştım. ***Görseller internetten uygulamalar açısından birazcık zorluk çektim.*** *Onun dışında herhangi bir sıkıntı olmadı."*

(BDG2Ö1)

*"****En fazla bir internet kesintisi ya da video takılması*** *gibi şeyler oldu."*

(BDG3Ö2)

"Hayır, hayır. İstediğim her şeyi yapabildim. Sana böyle belirli bir kısıtlama yapmıyor. ***Ne istiyorsan tasarla diyor. Böyle deney yap diyor. Deneyde bunları kullan ya da onları bile demiyor. Deney tasarla diyor. Sende istediğin gibi yapıyorsun hayal gücünü çalıştırıp iyi yani.****"*

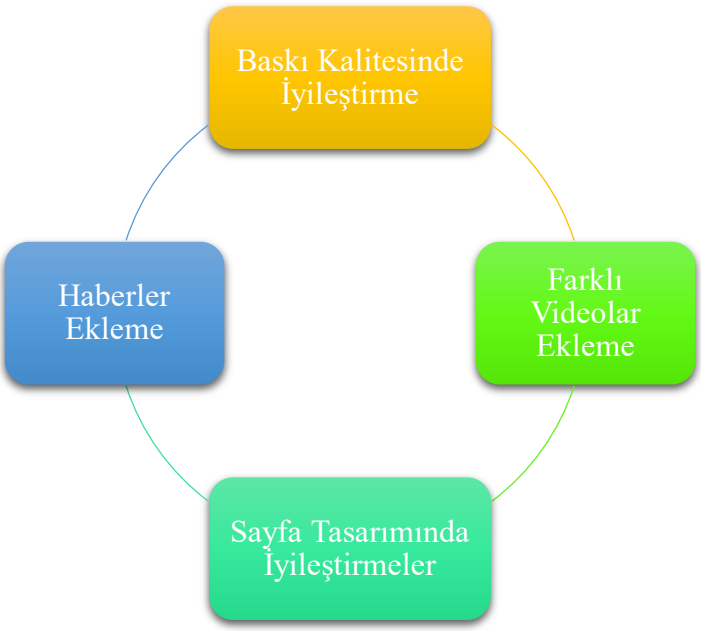
(BDG3Ö3)

"Yani sınırlılığa neden olmadı. Çünkü ekstra bilgi olduğunda her türlü eklenebilir veya orada belirtiliyordu. ***Ondan herhangi bir zorluğa ya da sınırlılığa neden olmadı benim için.****"*

(BDG3Ö1)

5) Kullanmış olduğun z-kitaba eklenmesi gereken özellikler nelerdir? Açıklayabilir misin?

Özel yetenekli öğrencilerin büyük çoğunluğu z-kitaba eklenmesi gereken özellik olmadığını (%60 "Eklenmesi gereken özellik yok.", %40 "Eklenmesi gereken özellik var.") ifade etmişlerdir. Bunun yanında öğrencilerin z-kitaba eklemek istedikleri özellikler (Bakınız Şekil 4.17.) kodlandığında "baskı kalitesi", "videolar", "günlük hayattan örnekler" ve "sayfa yapısı" şeklinde içeriklerin eklenmesi yönünde beklentilerinin olduğunu ifade etmişlerdir. Öğrencilerin açıklamalarından çıkarılan kodlardan hareketle z-kitaba eklenmesi gereken özellikler "tasarım", "eğitsel içerik" ve "dijital içerik" temaları altında sunulabilir.



Şekil 4. 17. Özel Yetenekli Öğrencilere Göre Z-kitaba Eklenmesi Gereken Özellikler.

*"****Bence sayfalar daha renkli ve daha baskılı olabilir.*** *Belki baskının yapısı böyle üst taraftaki başlıkların daha açıcı renkler ve böyle daha değişik desenlerle yapılsa bence daha güzel olurdu.* ***Her sayfada farklı desen ve renkli olsun.****"*

(BDG3Ö2)

"Yani z-kitapta eklenmesi gereken herhangi bir şey yok diye düşünüyorum. Gayet güzeldi. Belki arada işte, ***bu kısa ve değişik videolar biraz daha fazla eklenebilir.*** *Onun dışında hiçbir şey yok eklenecek."*

(BDG3Ö1)

*"****Çok değil de azıcık daha haberlerden yararlanması olabilirdi.****"*

(BDG2Ö1)

"Yani, ***iyi bence normal kitaplara göre daha güzel****."*

(BDG3Ö3)

*"****Benim kitaplarda olması gerektiğini düşündüğüm şeyler neredeyse hepsi bu z-kitapta vardı.*** *O yüzden ekstra şu da olsun bu da olsun diyeceğim bir şey yok açıkçası."*

(BDG2Ö1)

6) Kullanmış olduğun z-kitaptan çıkarılması gereken özellikler nelerdir? Açıklayabilir misin?

Özel yetenekli öğrencilerin z-kitaptan çıkarılması gerektiğini düşündükleri özellikler sorulduğunda ağırlıklı dağılımın herhangi bir özelliğin çıkarılmaması (%80 "Çıkarılması gereken özellik yok.", %20 "Çıkarılması gereken özellik var.") yönünde görüş bildirmişlerdir. Bunun yanında öğrencilerin çıkarılmasını istediği özellik incelendiğinde "uygulama sayısı" şeklinde kodlanan z-kitapta dijital içeriklere erişimi mümkün kılan uygulamaların sayı olarak çok olduğu bu nedenle azaltılması gerektiğini ifade etmişlerdir.

"Şöyle yani belirli uygulamalarda internet sıkıntısı falan çekildiğinde bu uygulamalarda zorluk oluyor. Telefon göre uygulamalarının olduğu cihazlara göre uygulamalarda performans olarak düşüklük olabiliyor. Her şey yani çoğu şey uygulamalardan bakılıyordu. Bu yüzden bence birazcık çıkarılabilirdi yani hepsi değil de daha az uygulamalarla görseller olabilirdi. ***Kullandığımız uygulama sayısı çok fazlaydı.****"*

(BDG3Ö1)

"Çıkarmak istediğim bir şey yok."

(BDG3Ö2)

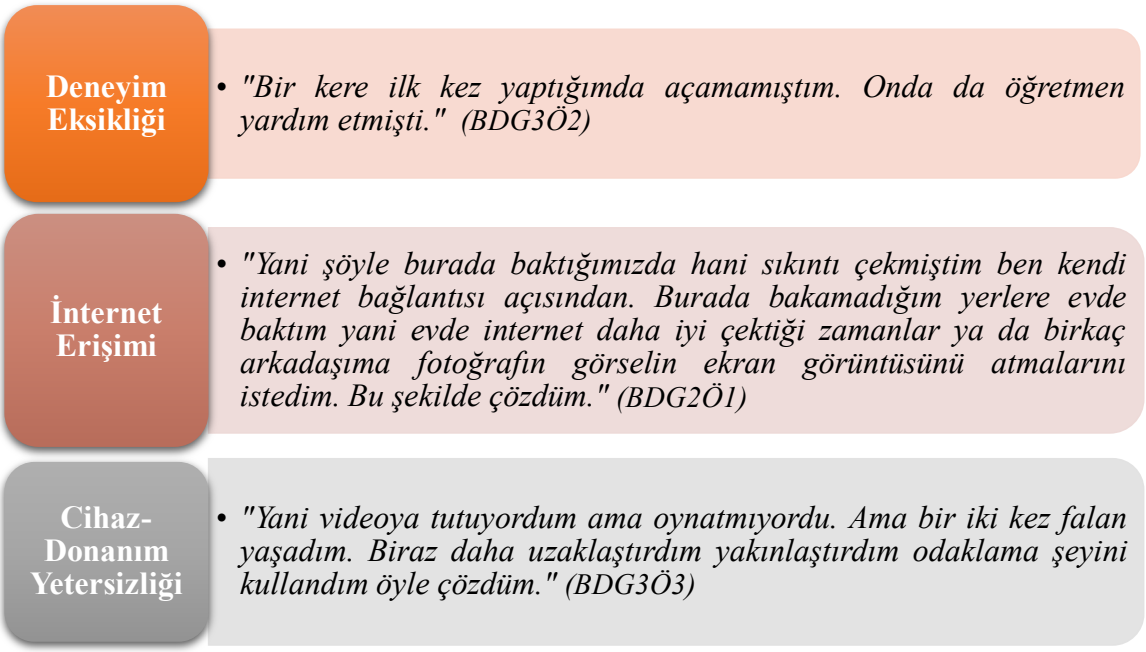
"Çıkarılması gereken özellik yok. Bence tam uygundu güzel."

(BDG2Ö2)

7) Z-kitaptaki karekodları kullanırken (çoklu ortam öğelerine erişim sağlarken yani video, simülasyon, belgesel, resim, eğitsel oyunlar gibi) herhangi bir teknik zorluk yaşadın mı?

a) Bunlar nelerdir? b) Nasıl çözüm ürettin?

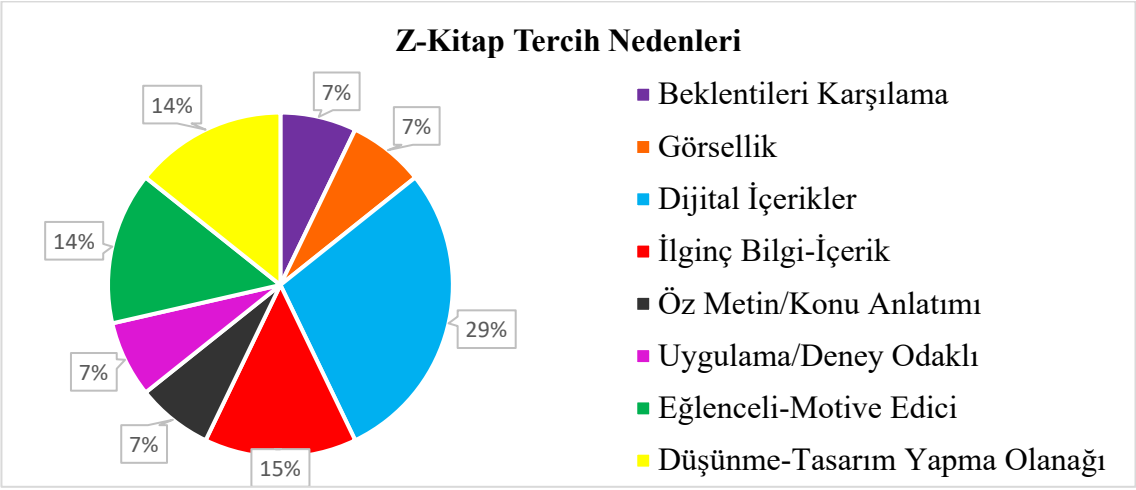
Özel yetenekli öğrencilerin z-kitabı kullanmada teknik sorun yaşama durumları sorulduğunda çoğunluk (%80 "Teknik sorun yaşadım.", %20 "Teknik sorun yaşamadım.") teknik sorunlar yaşadığını ifade etmişlerdir. Teknik sorun olarak ifade edilen açıklamalar kodlandığında "deneyim eksikliği", "internet erişimi", "cihaz-donanım yetersizliği" şeklinde yaşanan sorunların "kullanıcı" ve "cihaz" temaları altında toplandığı görülmektedir. Bunun yanında öğrencilerin ifade ettikleri sorunları nasıl çözdükleri incelendiğinde öğrencilerin sorunlarına çözüm bulduklarını ve bu sorunlarla z-kitabı kullanmaya ilk başladıklarında karşılaştıklarını ifade etmişlerdir (Bakınız Şekil 4.18.). Yaşanan sorunlara üretmiş oldukları çözümler kodlandığında ise "tekrarlı denemeler", "farklı birinden yararlanma", "öğretmene sorma" ve "harici ağların kullanımı" şeklindeki müdahaleler "bireysel çözümler" ve "teknik destek" temaları altında incelenmiştir.



Şekil 4. 18. Özel Yetenekli Öğrencilerin Yaşadıkları Teknik Sorunlar.

8) Derslerinde kullandığın mevcut ders kitabını mı yoksa z-kitabı mı kullanmayı tercih ederdin? Neden?

Özel yetenekli öğrencilerin z-kitapla ders kitabı arasında bir tercih yapmaları istendiğinde öğrencilerin tamamının z-kitabı tercih ettiği (%100 "Z-kitabı tercih ederim.", %0 "Ders kitabını tercih ederim.") görülmüştür. Öğrencilerin z-kitap için tercih nedenlerinin ağırlıklı dağılımı kodlandığında Şekil 4.19'da görülen başlıklar ön plana çıkmaktadır. Z-kitap tercihine yönelik kodlardan elde edilen temalar ise "teknoloji, "öğrenci merkezli", "metin", "hedef kitleye uygunluk" ve "görsellik" şeklindedir.



Şekil 4. 19. Özel Yetenekli Öğrencilerin Z-kitabı Tercih Etme Nedenleri.

"Yani kesinlikle bu kitap. Bizim derslerde kullandığımız kitap bu (z-kitap) daha iyi yani. Yani normal kitaplar, yani sadece yazı var ve hep aynı ama z-kitap daha farklı ve daha anlaşılabilir. Kamera tutup oynatması ilk başta ben anlamadım. Ne oluyor diye 😊 *Ondan sonra anlayınca hoşuna gitti. Evet ben açar diye bekliyordum ama bir uygulama görüntüyü direkt oynattı. Yani şey var.* ***Direkt test yapmıyor da sana uygulayarak gösteriyor. Sen kendin tasarlıyorsun çiziyorsun. Yani sen bir şeyi dinlediğinde çok yavaş öğrenirsin biraz ama işin içinde olduğunda daha hızlı öğrenirsin. O yüzden o da (z-kitapta) onu yapıyordu.*** *O yüzden bence iyi."*

(BDG3Ö3)

*"**Z-kitap daha çok bilgi veriyor.** QR kodlarla daha hızlı öğrenmemizi sağlıyor. Bir de altlarında **kendi düşüncelerimizi belirtmemizi istediği bazı yerler var. Hipotez oluşturmamızı isteyen bazı yerler var oraları sevdim.**"*

(BDG3Ö2)

"Ben z-kitabı tercih ederdim. Çünkü sürekli söylediğim şeyler. İstediğim şeyler z-kitapta vardı. Benim yani zaten sürekli söylediğim ***görselleştirmenin kullanılması ve bu z-kitapta oldukça istediğim miktarda vardı.*** *Bu yüzden ben z-kitabın olmasını isterdim."*
(BDG2Ö1)

"Mesela diğerinde paragraf şeklinde bilgiler ***z-kitapta bunları uygulayarak gösterdikleri için z-kitapta daha rahat oluyor*** *ama bazenleri bunları çalışacağınız zaman kitap okumak istediğinde yani sadece videosunu izleyebiliyor oluyorsunuz. Yani, yazılı bir bilgi değil de daha çok videoda olduğun için."*
(BDG3Ö1)

"Dediğim gibi içinde ***uygulamalarla öğrenmemi sağladı.*** *Daha çok şey böyle daha kitapta genelde bildiğimiz etrafta gördüğümüz şeyler anlatılıyor* ***ama z-kitapta böyle daha bilmediğimiz bilgileri öğrenebiliyoruz.*** *Öyle öğrendim yani ve daha çok ilgimi çekiyor okul MEB kitaplarına göre."*
(BDG2Ö2)

9) Z-kitapla işlenen dersle normal kitapla işlenen dersi karşılaştırırsan neler söylemek istersin?

(Fen dersine olan ilgin, eğlenmen, öğrenmen, kitaplarda yer alan etkinlikler, kitapların görsel olarak tasarımları gibi açılardan ayrı ayrı görüşleri alınır.)

Özel yetenekli öğrencilerin ders kitapları ve z-kitapların kullanıldığı dersleri karşılaştırdıklarında ağırlıklı olarak z-kitapta derslerin deney-etkinlik odaklı ilerlemesinin, tasarlama-araştırma imkanının olmasının, görsel içeriklerin canlı ve dijital içeriklere erişimin mümkün olmasının öğrenmelerini olumlu yönde etkilediğini ifade etmelerinin yanında görüşleri alınan tüm öğrenciler fen derslerinde z-kitabı kullanmalarının ilgilerini arttırdığı, fene karşı merak uyandırıcı olduğunu ve derslerde eğlendiklerini dile getirmişlerdir. Şekil 4.20'de öğrencilerin ders kitabının kullanıldığı dersler ile z-kitabın kullanıldığı dersleri "dersin genel yürütülüşü", "deneyler", "görseller" ve "fen dersine ilgi-eğlenme" olarak kodlanan boyutlar üzerinden yaptıkları karşılaştırmalarda ön plana çıkanlar sunulmuştur.



Şekil 4. 20. Özel Yetenekli Öğrencilere Göre Z-kitabın Kullanıldığı Derslerin Farklılıkları.

"Yani normal kitapta konuya direkt giriyor. Bana hiç böyle de bir şey söylemeden. Direkt konuya giriyor. ***Z-kitapta böyle, yani direkt konuya girmeden böyle değişik değişik bilgiler falan veriyor.*** *Bu böyledir şu şöyledir falan diye. Değişik bilgiler var z-kitapta ama normal kitapta o yok. Yani sadece konu işliyorsun test çözüyorsun bitiyor.* ***Öğreniyor musun öğrenmiyor musun belli değil****. Ama z-kitap seni test ediyor. Böyle aslında test etmiyor da sana daha çok tasarlattığı için öğrenme seviyen daha iyi oluyor. Z-kitap daha iyi. Normal fende yok.* ***Z-kitapla fenle daha ilgili olurum. Çünkü z-kitapta kendimde bir şeyler yaptığım için yani merak duygum da artar. Beynindeki o düşünceler de farklılaşır. Yani bu şekilde de böyle öğrenmek isteyebilirsin.****"*

(BDG3Ö3)

"... feni okulda yani açıkçası pek bana bir merak uyandırmıyor. Ben araştırmak için hani ya araştırmıyorum bunları merak edemiyorum çünkü pek de güzel görünmüyor gözüme. Sadece yazılar olduğunda çok uzun bir konuymuş gibi geliyor. Ama aslında ben görsellerle vesaire gösterildiğinde ne kadar kolay ve kısa böyle özet şeklinde iyi bir konu olduğunu görüyorum. Hani bu farklı yönlerini araştırabilirim ama dediğim gibi uzun yazılar olduğunda bana çok yorucu, isteksiz kalıyorum. Araştırmayı düşünüyorum çünkü yoğunlukla ilgili özellikle araştırmak istiyorum. ***Çünkü hani bana biraz böyle şey geldi. Garip diyim ama iyi anlamda. Bunu daha fazla araştırabileceğim ve daha farklı şeyler öğrenebileceğimi düşünüyorum. Okul buraya göre çok sönük kalıyor.*** *... okuldaki*

kitaplarımız ders işleyiş açısından bana fen dersi okulda çok yorucu geliyor. ... ama burada ben çok eğlendim. Hem konuyu anladım okula göre ***hani diğer arkadaşlarımıza göre hani daha iyi anladığımı düşünüyorum. Onların sürekli anlamadığı şeyler sorulara kalkıyorum.*** *..."*

(BDG2Ö1)

"Yani şöyle ki, ***ders kitabında nasıl desem sadece bilgiden ibaret olduğu için hiçbir uygulama falan olmadığı için mesela seçenek var ama açamıyorsunuz.*** *Mesela ondan dolayı bu uygulama, yani daha doğrusu bu uygulamalar orada yok, ondan dolayı, belli yerlerde sıkılıyorum.* ***Çünkü herhangi bir eğlendirici herhangi bir eğlenmemi sağlayacak bir görsel yok. Ama z-kitapta çok rahat bir şekilde hepsini görebiliyorsunuz. O yüzden z-kitapla dersler daha eğlenceli geçiyor.*** *"*

(BDG3Ö1)

*"****Bence z-kitap okullarda da kullanılması gereken bir şey. Çünkü yani gerekli oluyor, böyle şeyler.*** *Tam anlamıyla şey yapabilir ama z-kitabında yer alması lazım aralarında. Okuldaki kitaplarda daha çok öğrencileri bazen sıkıyor çok fazla bir şeyler okunuyor. Okunduğu zaman öğrencinin dikkati dağılıyor ama* ***z-kitapta böyle şeyler olmuyor az oluyor, görsele dayalı etkinlikler falan eğlenceli, o yüzden bence z-kitap daha iyi.*** *"*

(BDG2Ö2)

"Z-kitap ilk başta dediğim gibi bu ***QR kodlarla bu fotoğraflar çok dikkatimi çekmişti.*** *Normal sade fotoğraflar ve hareketli fotoğraflar var içinde. Ayrıca bu deneyler ve "Gözlemleyelim ve Tahmin edelim" kısımları da benim için hem yazılı hem de görsel bir şekilde çok iyi sonuçlara varıyorum.* ***Bir de burada öğretme şekilleri daha farklı mesela burada öğretme şekilleri daha farklı daha değişik başlıklar altında değişik videolar ve farklı kavramlar öğrendik.*** *"*

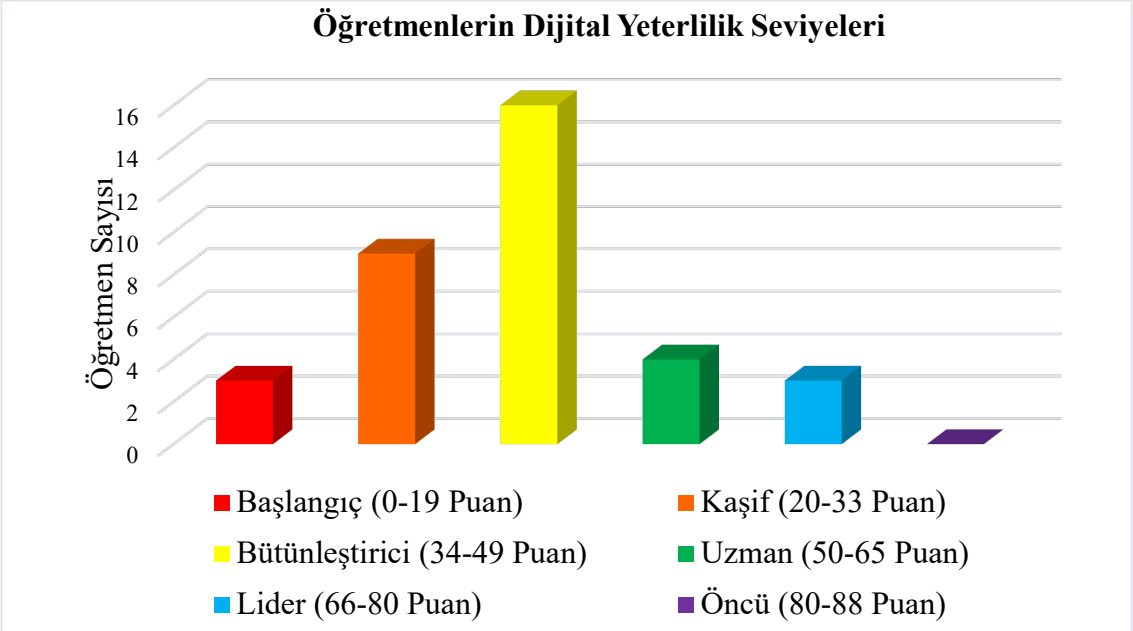
(BDG3Ö2)

4.2.3. Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Görüşleri

(Fen bilimleri öğretmenlerinin "Madde ve Isı" ünitesi için geliştirilen z-kitaba ilişkin görüşleri nelerdir?)

Fen okuryazarlığı boyutları dikkate alınarak geliştirilen z-kitap modülünü fen bilimleri öğretmenleri tarafından görüşlerini almak için çalışmakta olan fen bilimleri öğretmenleri içerisinden "Eğitimciler İçin Dijital Yeterlilik Ölçeği"ni cevaplayan 6 fen bilimleri öğretmeni ile z-kitap modülü paylaşılmış olup bireysel olarak incelemeleri bittikten sonra z-kitap modülü hakkında görüşmeler yapılmıştır. Z-kitap modülü için

görüşlerini almak adına ulaşılan 35 fen bilimleri öğretmenin ölçekten almış oldukları puanlara göre Şekil 4.21'de dijital yeterlilik seviyeleri sunulmuştur.



Şekil 4. 21. Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Dijital Yeterlilik Seviyeleri.

Z-kitap modülünü inceleyen öğretmenlerin yaş, cinsiyet, kıdem yıllarının yanında bireysel olarak teknolojik cihazlara sahip olma durumları Şekil 4.22'de yer almaktadır.



Şekil 4. 22. Z-kitap Hakkında Görüşleri Alınan Öğretmenlerin Demografik Özellikleri.

Öğretmenlerle yapılan görüşmede sorulan sorular ve öğretmenlerin yanıtlarına yönelik bulgular aşağıda sunulmuştur.

1) İncelemiş olduğunuz z-kitapta olumlu gördüğünüz (güçlü yönleri, etkili olduğunu düşündüğünüz, ön plana çıkan) özellikler nelerdir? Görüşlerinizi belirtir misiniz?

Z-kitabı inceleyen fen bilimleri öğretmenlerinin olumlu olarak niteledikleri özellikler kodlandığında (Bakınız Şekil 4.23) ağırlıklı olarak "dijital içeriklerin olması", "öğrenci merkezli deneyler" ve "görseller"e yönelik görüş bildirmişlerdir. Öğretmenlerin açıklamalarından çıkarılan kodlardan hareketle z-kitabın olumlu yönleri "öğrenci merkezli", "teknoloji", "görseller", "tasarım", "metin" ve "kullanışlılık" temaları altında toplanmıştır.



Şekil 4. 23. Öğretmenlere Göre Z-kitabın Olumlu Yönleri.

*"En başta söyleyebileceğim **öğrencinin aktif olmasına dayalı bir materyal** olması. Öğrenciyi aktive eden onun öğrencinin yapacağı yapması gereken etkinliklere dayalı bir materyal olması benim ilk başta gözüme çarpan. Teknoloji kullanımını da içermesi öğrencinin materyali **kullanırken zevk alacağı bir faktör** olarak düşünüyorum. .... Öğrencinin aktiviteleri yapması ve öğrencinin çeşitli sonuçlara ulaşması şeklinde olduğundan **kendi çıkarım becerilerini de geliştireceğini düşünüyorum**. İlk anda hani şu anda aklıma gelenler bunlar diyebilirim. Bu yönleriyle çok beğendiğimi söyleyeyim."*
(ÖĞRETMEN1)

"Şimdi bir kere ilk girişte bile istediğim yere ulaşmam bence çok güzel. İstediğim konuya ulaşabilmem gayet iyiydi. Ayrıca ***etkinlikler üzerine kurulmuş kitaptı*** *ve çocukların daha çok* ***ilgililerinin çekeceğini yaparak yaşayarak öğreneceklerini*** *düşünüyorum. .... Görseller çok güzel hazırlanmıştı veya yapılacak etkinlikler veya* ***çalışmalarda kullanılanların malzemeler kolaylıkla ulaşabilecekleri malzemeler****. Hani onları zorlamayacak malzemelerde veya maddi manevi her yönden. Bunlar avantajlarıydı. Özet bilgiler verilmişti her ünitenin sonrasında o bilgiler de çok güzel akılda kalıcı yeterli seviyedeydi bence. Animasyonlar hazırlanmıştı onlar da gayet güzeldiler…"*

(ÖĞRETMEN2)

"Şimdi ***etkinliklere fazlaca yer verilmiş*** *güzel o açıdan beğendiğim. Etkinliklerin olması çünkü konunun oturması açısından çok önemli****. Görsellik güzel o anlamda hani görsellik ve etkinliklere yer verilmiş olması beğendim*** *bunu söyleyebilirim. Konu anlatımları biraz daha kısıtlı kalmış diyebilirim, söyleyebilirim… Hani önemli noktalar kısa az öz ama önemli noktalar. Biraz daha ayrıntı da olabilir … resimlendirmeler falan güzeldi, etkinlikler güzeldi. Başka da söyleyeceğim bir şey yok ya zaten başka ne beklenir ki kitaptan?"*

(ÖĞRETMEN3)

"…Z-kitapta ben özellikle desteklediğim bir konu bu konularda genel olarak zaten z-kitabı çünkü teknolojiyi de işin içerisine sokarak daha fazla görsel daha fazla video sunum var. Daha fazla animasyonlarla özellikle fen bilgisi dersinde soyut olan ***kavramları somutlaştırma adına epey bir güzel şeyler sunuyor bize z-kitaplar****. … Kitabın bölümlerinde dört ana başlık bölümünü güzel ayırmışsınız içeriğinde başlangıç kısımlarında çocuklara merak uyandıran şeyler var ve arkasından olabildiğince etkinlik tarzları var.* ***Etkinlikler güzel katılmışlardı araya sadece normal deneyler değil de çocukların doldurabileceği kendi yapabileceği etkinlikler de var.*** *…Sonra kitabın bölümlerinin içerisinde* ***sonlarına doğru özet geçirip birazcık bilimin doğasını katmanız gibi şeyler algıladım ben orada kendi adıma.*** *… mesela bilim nasıl çalışır kısmı var o güzel bir bölümdü bence. Daha sonra bilim ve görünmeyeni görünebilir kılmak adına Feryal Özel ile yapılan bir konuşma var bir şey var****. Onlar hoşuma gitti birazcık bilimi içerisinde çekme konusunda güzel olmuş.*** *… Mesela ikinci bölüm yoğunluk konusunda olsun diğer madde ve ısı konusunda olsun son kısımda olsun aynı şeyleri onun içerisinde de gördüm.* ***Bunlar hoş güzel şeylerdi bilimin doğasında çocukların kafasında yer bulması güzel bir sonuçlardı.*** *… Olumlu yönde bunun dışında bir* ***de dizayn tasarım olarak da güzel şeyler size söyleyebilirim****. … Renkler ve gerçekten güzel bir canlılık var ama kitaba genel olarak baktığımız zaman* ***içine çekebiliyor öğrenciyi ve öğretmeni*** *…"*

(ÖĞRETMEN4)

"Ben sizin z-kitabınızı incelediğimde bir konuya başladığınızda o konuyla ilgili her şey yer alıyor. Hani farklı yerlerde indirmekle araştırmakla uğraşmıyorsunuz hemen orada verdiğiniz linke kutucuğa tıkladığınızda işte video gösterimi geliyor animasyon geliyor deneysel çalışmalar var sorular geliyor ***hani hepsinin aynı sayfa içerisinde yer alması zamandan tasarruf sağlıyor****. O yönden bence güçlü bir yöndü o. Diğer türlü yoksa biz konuyu anlatırken orada işte bırakıyoruz sonra gidiyoruz başka bir siteye giriş yapıyoruz … ama* ***sizinkinde hepsi bir arada oluşu o güçlü bir yönde bana göre böyle olduğunu düşünüyorum****. Zamandan tasarruf sağlıyor çünkü."*

(ÖĞRETMEN5)

*"eee … Bir kere içerik olarak oldukça zengin olmuş **içeriğinin bu kadar zengin olması güzel**. Yani en son yüz küsur sayfaydı. Kaynağı çıkarttığımız zaman yaklaşık olarak doksan bir doksan sekiz civarındaydı yanlış hatırlamıyorsam tek bir konu için bu kadar içeriğin bir arada olması eee bence güzel bir avantaj. **Bir kullanma kılavuzunun olması yine olumlu yönlerden bir tanesi.** … uygulamaların yer verilmesi bu alıştırmalar kısmının olması oldukça güzel. Oldukça da yer ayırmışsınız ona. O da güzel olmuş. … Genel itibarıyla konularınızın arkasından hemen ölçme değerlendirmelerin verilmesi de güzel olmuş. eee Farklı yerlerden farklı görüntülerin video kliplerin içeriklerin olması da güzel…."*

(ÖĞRETMEN6)

2) İncelemiş olduğunuz z-kitapta olumsuz gördüğünüz özellikler (zayıf yönler) nelerdir? Görüşlerinizi belirtir misiniz?

Z-kitabı inceleyen fen bilimleri öğretmenlerinin olumsuz olarak niteledikleri özellikler kodlandığında (Bakınız Şekil 4.24) ağırlıklı olarak "içerik yoğunluğu" ve "ölçme-değerlendirme"ye yönelik görüş bildirmişlerdir. Öğretmenlerin açıklamalarından çıkarılan kodlardan hareketle z-kitabın olumsuz yönleri "zaman", "içerik", "ölçme-değerlendirme", "tasarım" ve "kullanışlılık" temaları altında toplanmıştır.



Şekil 4. 24. Öğretmenlere Göre Z-kitabın Olumsuz Yönleri.

*"Z-kitapta zayıf olarak düşündüğüm söyleyebileceğim şey z-kitap çok güzel fakat onun öngördüğü yöntemle gidilirse **daha fazla zamana ihtiyaç olduğunu düşünüyorum**. Yani bizim şimdi öğretim programında önerilen süreler var. O önerilen sürelerde ders konularımızı tamamlamaya çalışıyoruz. eee Bu z-kitaptaki öğrencilerin sürekli araştırma yapması etkinlik yapması tarzındaki uygulamaların zaman alacağı için öğretim*

programındaki önerilen sürelerin buna yetmeyeceğini düşünüyorum. Yani bu bir ünite için uygulanabilir ama tüm ünitelerde böyle bir şey uygulamaya kalktığımızda yıl sonunda konular yetişmeyecektir diye düşünüyorum. Müfredatın buna göre ayarlanması gerekir diye düşünüyorum. Evet. Müfredat yani ya müfredat sadeleştirilmeli ve çocukların bu etkinlikleri yaparak daha kaliteli öğrenmesi için gereken süreler şeklinde yeniden düzenlenmeli. Diğer türlü zaman konusunda sıkıntı yaşanır diye düşünüyorum."

(ÖĞRETMEN1)

*"Evet **değerlendirme sorularının biraz artması**."*

(ÖĞRETMEN2)

"Yok yok genel anlamda beğendim."

(ÖĞRETMEN3)

*"... Birazcık belki kitabın **bütün bir fen bilgisi kitabı içerisinde yayılımı olarak değerlendirirsek kalabalık oldu** diyebilirim. ... Maddenin Tanecikli Yapısı ünitesi uzun bir ünite diğer üniteleri karşılaştırmak bakımından ama ortalamaya vuracak olursak çok kalın ve çok fazla içeriklerle dolu olması beni düşündürdü açıkçası. ... **İkincisi etkinliklerde çok fazla ardı arkasına olmuş yani biraz niteliğin sağlam olan şeyleri fazlasını yapmaya başlayınca bu sefer de boğmaya dönüşmüş.** Şu şunda ee şöyle söyleyebilirim kitaptaki etkinlikler bölümü nitelikli gerçekten özverili bir şekilde çocuklara doyurucu ve kazanım üzerinde tatminkâr sonuçlar verir bize. **Lakin nitelik olan fazla etkinliğin nicelik sayısı daha fazla gibime geldi.** ... Burada şeyin sınırlaması ne derece olmuş tam bilemiyorum bu uygulamalarını indirip bakamadım lakin en başta kitabında söyleyeyim size bazı uygulamalar var karekodları okuyan karekodlar okuma kısımlarında kitabın içerisinde yine her bir sayfada ikişer üçer tane dörder tane olması bu sefer çocukların yaşları olarak bir değerlendireyim ben sizlere çocuklar bu tabletleri **buraya yöneldiği zaman tabletle farklı yönlere kayabiliyorlar**. ... Olabildiğince içerikleri burada toplayıp tabii ki bazı kısımlarda işte farklı kaynaklara yönlendirmesi **farklı uygulamalara yönlendirmesinin en aza indirme taraftarıyım çünkü konudan birazcık sapabiliyor çocuklar**..."*

(ÖĞRETMEN4)

*"Yani ben olumsuz bir yön görmedim. Gerçekten güzel hazırlanmış çok emek verilmişti. Farklı programlarla desteklenmiş çok güzel hazırlanmıştı bana göre. **Yalnızca ben şey istiyordum hani daha fazla soru yani konuyla ilgili sorular daha fazla olabilirdi.** Sadece hani böyle bir küçük bir eksiklik hani gözüme takıldı yoksa o konunun anlatımıyla ilgili çok güzel şeyler hazırlamışsınız onları çok beğendim. Hayır hayır yani konunun içerisinden sonra sorular eklenirse daha güzel olur çünkü ünite sonunda ben gördüm sorular var. İşte çocukları futbolda değişik tarzda oyun oynarken öğrenecekleri sorulardan hazırlamışsınız. O etkinlikler var onlar güzel. Ancak işte ben hani sayfaların içerisinde de konu ile ilgili sorular gelirse daha iyi olacağını düşünüyorum."*

(ÖĞRETMEN5)

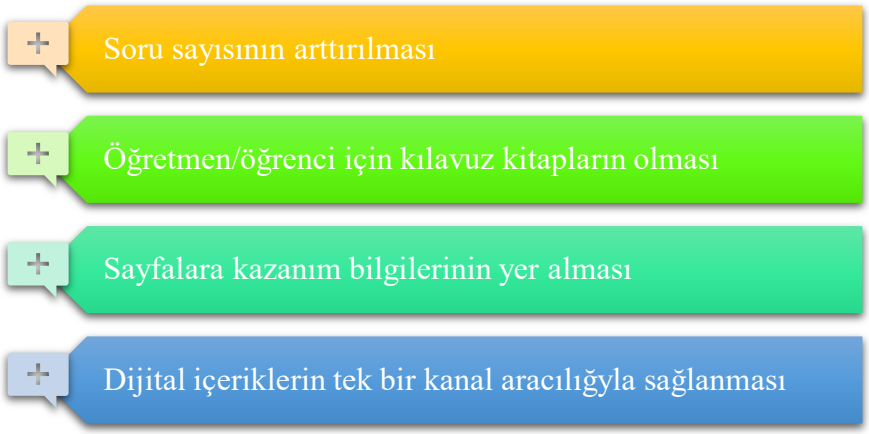
*"Aslında **en önemlisi çok fazla uygulamaya ihtiyaç duyulması.** ... O yüzden çok da bir şey diyemiyorum çünkü her şey çok pahalı. Bunları tek bir yerde toplamak da sizin için oldukça maliyetli olacaktır. .... Kazanımları bence vermek gerekir. Hatta her konu başlığında ya da hangi etkinliği yapacaksanız. ... Açık uçlu sorular az önce söylediğim gibi baktık öğretmen için ayrı kılavuz hazırlayamıyoruz diyelim en azından sonrasında*

çocuğun ulaşabileceği sorunun cevabına doğruya ya da değil belki bir link verilebilir. ***Konuların arkasından alternatif ölçme değerlendirmeleri yapmışsınız güzel olmuş. Belki onların sayısı arttırılabilir.*** *... Varsayımla hipotez birbirinden çok farklı şeyler onu düzeltebilirsiniz ya da bir yerde eğer bu varsayım ve hipotezlerle ilgili çok fazla etkilik yaptırmayı düşünüyorsanız içeride çok fazla geçiyorsa belki bir yerde bunların ayrımını anlatan küçük bir şey ekleyebilirsiniz kılavuz kısmına. Bazı değerlendirme sorunlarının cevapları evet veya hayır şeklinde olmuş. Bunları mutlaka çocukların kendini ifade edecek şekilde açıklanması gerekir ya da soruların o şekilde evriltilmesi gerekir. ...”*

(ÖĞRETMEN6)

3) İncelemiş olduğunuz z-kitapta olmayıp eklenmesi gereken özellikler nelerdir? Açıklayabilir misiniz?

Z-kitabı inceleyen fen bilimleri öğretmenlerine göre eklenmesi gereken özellikler kodlandığında (Bakınız Şekil 4.25) ağırlıklı olarak “soru sayısının arttırılması” gerektiğini ifade etmişlerdir. Öğretmenlerin açıklamalarından elde edilen kodlardan hareketle z-kitaba eklenmesi gereken özellikler “ölçme-değerlendirme”, “kılavuz içerikler” ve “dijital kaynaklar” temaları altında toplanmıştır.



Şekil 4. 25. Öğretmenlere Göre Z-kitaba Eklenmesi Gereken Özellikler.

“Hepsini almışsınız gibime geliyor şu anda düşündüğüm zaman hani dijital materyal ulaşım var, değerlendirme kısmı var, giriş soruları çok güzeldi. Yani hani o merak uyandırma olayı var, etkinlikler önce etkinlikleri yapıp etkinliklerden sonuca ulaşma var, sonra bilgi anlatım kısmı da var, kendi ulaştığı bilgilerle birlikte onu da toparlaması var, değerlendirme kısmı da var, bence şu anda şurası eksik diyebileceğim bir şey hiç aklıma gelmiyor.”

(ÖĞRETMEN1)

“Şu anda aklıma gelen bir şey yok açıkçası.”

(ÖĞRETMEN2)

"Eklenmesi gereken özellikler bana göre yani şöyle ki ***test soruları, çalışma sorularıyla test soruları milli eğitimin kazanımlarından hani paralel olarak şey yapılabilirdi kullanılabilirdi.*** *... hani test kazanım testleri şey sonunda ünite sonlarında kazanım testleri daha bol miktarda olmalı diye düşünüyorum."*

(ÖĞRETMEN3)

"Kitapta olmayıp o kısmına çok katılmayacağım çünkü kitabımız yoğun dolu bir kitap olduğunu düşündüm. Burada her bir her bir konu bölüm başlığında da çocuklara fazlasıyla zenginleştirilmiş içerikler var. Ekstra eklemek istediğim üzerine çok bir şeyim yok. Birazcık tarzını değiştirmek istediğim olabilir tarzı değiştirmek istiyorum. ***Olabildiğince çocukları değerlendirme kısımlarına birazcık eklenti olabilir.*** *... en son değerlendirme kısımlarında birazcık daha* ***sentez analiz basamaklarında değinebilecek soru tarzlarına kalıplarının eklenmesini*** *isterdim. O tarz şeyler sorabilirdim. Bunlar yine var lakin bunun sayısını artırmak isterdim. ... sorunun sayısının artırılması taraftar olurdum. Nereden alırdım bunu dediğim gibi o araştırma zamanında veya daha önceki etkinlikler kısmında veya telefondaki uygulamalarda yönlendirme kısımlarının oralardan azaltarak sayılarını daha çok değerlendirme sorularına verirdim. Bunun birazcık daha kısa kalmış olduğunu düşünüyorum açıkçası."*

(ÖĞRETMEN4)

"Yani ben hatta çok yoğun buldum çok güzel hani çok fazla bir eksik gözüme çarpmadı. Hani böyle hep girip baktım inceledim zaman kazandırıyor çalışmalarda laboratuvar ortamı yoksa eğer okulda öğretmen tabi ki de zorlanıyor ama sizinkinde kolay bir şekilde o deneyleri de gösterebiliyor. Çocuklar çok güzel bir şekilde oradan üç boyutlu olarak görselleri inceleyebiliyorlar o açılardan hepsi iyiydi. Ben hani eksik göremedim hani benim ***sadece dediğim gibi soru anlamında sorular eklenirse yeni nesil soru tarzları katılırsa hani böyle kısa soru ve altında işte şıkları olup da kısa cevaplar değil de çünkü deneysel tarz biraz daha uzun yer alıyor o tarz şeyler eklenirse daha hoş olur diye ben düşündüm.*** *O şekilde görüşüm."*

(ÖĞRETMEN5)

"... yapılan soruların çocuklara sorulan soruların cevapları alınacak bu cevaplardan sonra bu çocuklar doğru cevap verip vermediklerini bilemeyebilir. Bunları yol gösterecek bir ***kılavuz olacak bir kitap hazırlanabilir*** *ya da bunun aynı kitabın cevaplısı hazırlanabilir. Bunlar eklenebilir* ***ölçme değerlendirme kısımlarını birazcık daha zenginleştirebilirsiniz.*** *Alternatif ölçme değerlendirmeleri çok fazla eklemişsiniz gördüm ama çeşidi, sayısı, niteliği arttırılabilir. ... Ya belki bir ütopik olabilir ama ileride oradaki içeride* ***deneyler koymuşsunuz işte çocuk kendisinin yapmasına istemişsiniz yine belki bir Youtube linkiyle bu deneyin işte onlara kılavuzluk yapacak*** *adım adım işte malzemelerimizi de hazırlıyoruz, bundan bunu koyuyoruz, bu sonuçta oluyor diyebileceğimiz bir içerik daha eklenebilir ya da bunları çocuklardan bekleyebiliriz. Yaptığınız videoları hadi bakalım buraya yükleyelim denebilir. Herkes için ne yaptığını görebilir. Farklı bir şey ekler çocuk böylece kaynağı da zenginleştirmiş oluruz. Eee yani* ***uygulama olayını düzeltme şansınız yok gibi ama olur da imkân olursa bunları tek bir uygulamada toplayabilirseniz tadından yenmez zaten.*** *Kazanımları unutmayalım kazanımlar önemli çünkü MEB'de bunun üstünde çok durur. Artık basit bir test kitabı bile başına ekler kazanımları* ***mutlaka hangi burada hedefimiz ne neyi kazandırmaya çalışıyoruz çocuğa bunlar eklenebilir.****"*

(ÖĞRETMEN6)

4) İncelemiş olduğunuz z-kitaptan çıkarılması gereken özellikler nelerdir? Açıklayabilir misiniz?

Z-kitabı inceleyen fen bilimleri öğretmenlerine göre çıkarılması gereken özellikler kodlandığında (Bakınız Şekil 4.26) ağırlıklı olarak "deney/etkinlik sayılarının düzenlenmesi" gerektiğini ifade etmişlerdir. Öğretmenlerin açıklamalarından elde edilen kodlardan hareketle z-kitaptan çıkarılması gereken özellikler "öğrenme etkinlikleri", "görseller" ve "dijital kaynaklar" temaları altında toplanmıştır.



Şekil 4. 26. Öğretmenlere Göre Z-kitaba Çıkarılması Gereken Özellikler.

*"eee Bana göre değil de şimdi bunlar anlatma ve yazmayı pek sevmiyorlar sanki o hani **yazılı anlatım kısımları biraz şey yapabilir** ama onlar da bir şekilde alışılması gerektiğini düşünüyorum. Yani çünkü o becerinin de gelişmesi gerektiğini düşünüyorum. Sadece mesela beşlerde falan ilk başlangıçta "ıyyy…. mıyy" falan şeklinde tepkiler olabilir. Çünkü boş kısımlar var. O boş kısımları öğrenci kendisi yazacak istediği şekilde. Hani gerekli bence gerekli ama ilk anda küçük sınıflarda özellikle bunu yapmak istememe gibi tepkiler ortaya çıkabilir. Fakat beşten itibaren uygulanırsa altı yediye geldiğinde alışırlar ve alışırlarsa da daha iyi olur diye düşünüyorum. Yani evet yani çıkarma ben hani materyali çok beğendim. Bu yeni gelen neslin için çok uygun olduğunu düşünüyorum. Hatta böyle olması gerektiğini düşünüyorum. Yani bizim şimdi yani şöyle diyeyim. Otur beni dinle olayın yeni özellikle yeni nesil öğrencilere hitap etmediğini, aşırı sıkıldığını gördüğüm için bu çok daha iyi bu çok daha iyi."*

(ÖĞRETMEN1)

"Yok gayet iyi hazırlanmış dediğim gibi. Yani ben güzel buldum açıkçası şeyi sıkıntı yoktu yani. Sıkıntı yok çünkü gerçekten incelediğimde çok güzel bir kitap hazırlanmıştı."

(ÖĞRETMEN2)

"Yok yok çıkarılması gereken bir şey yok yani çok böyle abartılı olup da şunlar olmasaydı diyebileceğim bir şey yok güzel. O anlamda çıkarılması gereken bir şey olduğunu düşünmüyorum."

(ÖĞRETMEN3)

*"Gereksiz bulduğum yer yok şimdi onun için yanlış bir şey olmuş olur. Sadece hani bir şeylerden fazlasıyla vardır ya bunu tekrarını azaltmak gerekir diye düşünüyorum. ... içeriğinin birazcık azaltılması taraftarı olurum. Tabii örnekler de bunun içerisinden .... bu yalıtım kısımlarına orada herhangi bir eksiklik gibi görmedim üçüncü bölümden çok çok özellikle ısı yalıtımı madde ve ısı konusu çok güzel akışında olmuş. Bir günlük hayatı vurgulaması güzel olmuş oradan çıkarılmasını istediğim bir şey olmaz üçüncü bölümden. Birinci ve ikinci bölüme bakmak istiyorum birazcık daha detaylı. **İkinci bölümde araştırma zamanlarında birinin falan çıkarabiliriz fazla bir sayıda geldiğini düşünüyorum.** ... Sayfa bazında şeyi azaltma bazında çıkarmalardan ziyade bir de **görsellerde sayıyı azaltma durumu gerçekleşirse daha iyi olabileceğini** düşünüyorum. ... içerisinde olduğumdan dolayı kitap içerisindeki görselliğin bazı noktalarda az bir şey de birazcık daha azaltılmasını, sade daha bir şık bir tasarım olmasını daha çok isterdim. ... İkinci bölümde birinci bölüm birazcık daha çok yoğun olduğunu düşünüyorum Sadece bu konuda."*

(ÖĞRETMEN4)

*"Şeyler vardı **gerçi onlar da hoş olmuş ama bazı önemli bilimsel çalışmalar yapan kişilerin röportajları vardı. Hani belki onlar çıkarılabilir ya da kısa tutulabilir** ama onlar da hani çocukların güncel olarak takip etmesi gereken şeyler de konuyla ilgili bilemedim. Ya çıkartılabilir hani illa kesin çıkartılsın diyemem hani çıkartılabilir öyle düşünüyorum hani çünkü bazen konuyu yetiştirmek böyle düşüncesi oluyor bizde hani o nedenle bazı yerleri geçiştirebiliyoruz **hani o nedenle onlar sanki çıkartılabilir gibi.** Sadece onunla ilgili bir bilgi verilebilir. Hani çocuklara yine güncel konularla ilgili gündemi takip etsinler diye verilebilir ama **hani uzun röportajlar olmayabilirdi belki**."*

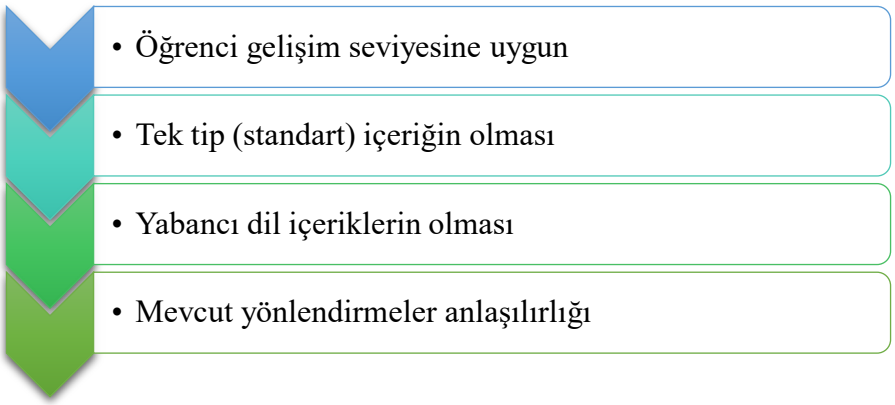
(ÖĞRETMEN5)

*"Yani dediğim gibi o sizden kaynaklı bir şey değil. Mevcut durumlar zaten çok pahalı **bunları tek bir yerde toplayacak bir yazılım büyük paralara mal olur.** Tahmin edebiliyorum olursa tabii çok çok güzel bir şey olur. Artık bu zaten ticari bir boyutta kazanabilir ondan sonra."*

(ÖĞRETMEN6)

5) İncelediğiniz z-kitapta, kullanılan çoklu ortam öğelerinin (video, simülasyon, eğitsel oyunlar, animasyonlar, resimler gibi) öğrenci gelişim seviyesine uygunluğu konusunda neler söyleyebilirsiniz? Örnekler verebilir misiniz?

Z-kitabı inceleyen fen bilimleri öğretmenlerine göre z-kitapta kullanılan çoklu ortam öğelerinin öğrenci gelişim seviyesine uygunluğuna yönelik açıklamaları kodlandığında (Bakınız Şekil 4.27) ağırlıklı olarak "öğrenci gelişim seviyelerine uygun" şeklinde görüş bildirmişlerdir. Öğretmenlerin açıklamalarından çıkarılan kodlardan hareketle z-kitap yönelik görüşler "öğrenci gelişim seviyesine uygun" ve "öğrenci gelişim seviyesine kısmen uygun" temaları altında toplanmıştır.



Şekil 4. 27. Öğretmenlere Göre Z-kitaptaki Çoklu Ortam Öğelerinin Öğrenci Gelişim Seviyesine Uygunluğu.

"Küçük sınıflar biraz mesela buradaki "FlipGrid" ve "EyeJack" uygulamaları falan var ya ben de biraz bunlarda zorlandım. Bir tanesinde yakaladım görüntüyü böyle ama böyle yukarıda falan gösterdiği da çok ilginç geldi bana. Telefonla okuttum sonra böyle yukarıda şeyi izledim o kapısını gaz tanecik modellerini ilginç ama onu kullanmada biraz zorlanabilir özellikle küçük sınıflar. Bilgisayar ekranından okuttum evet. Basılıda değişebilir daha farklı görüyor yani onlar benden farklı bir şekilde görecekler o zaman? Anladım o zaman ben bir tek sorun yaşadım o zaman yakalayabilmekte diyeyim. İşte bir tek hani küçük sınıflar uygunluk gelişim seviyesi açsından o görüşüm vardı. Diğer ben ***mesela seçilen konunun sınıf seviyesinde bir sıkıntısını görmedim.*** *Yani bence bir sıkıntısı yok."*

(ÖĞRETMEN1)

"Gayet uygundur hani diyorum ya kullandıkları malzemelerde hiçbir sıkıntı yoktur veya hani o animasyonlar onların seviyelerine uygundur."

(ÖĞRETMEN2)

"Aslında şimdi uygun yani şimdi uygun olan şeyler de var. Mesela videolar da var. Daha doğrusu altıncı sınıf seviyesindeki bazı çocukların seviyeleri de bir değil. O anlamda kolaydan zora doğru etkinlikler çalışmalar kolaydan zora aynı tek tip değil de hani her öğrenciye hitap edecek tarzda etkinliklerde olmalı diye düşünüyorum. Kolay zekâ seviyesinden zekâ seviyesi düşük diyemeyeceğim çocuklara da anlamakta güçlük çeken çocuklar için de orta seviyede çocuklar için de hani çok daha ileri seviyede öğrenciler için de bir şeyler olmalı bu anlamda. ***Yani her öğrenciye hitap etmeli. Aynen hani tek tip olmasın diyorum. Her seviyeye yer verilsin diyorum.****"*

(ÖĞRETMEN3)

"...bu tarz şeylerin de kitabın içerisinde var olması çocukların aslında dikkatini çekip kendini dersi verip fen bilgisi dersi karşı tutumu yüksek olup bu derslerinde bir şeyler kazanmaya ***çalışan bir öğrenci çok şey kazanır****. ... O yönde güzel bir uygulama olduğunu düşünüyorum sizin bu çalışmanızın.* ***Uygundur yani şu an ki öğrencileri teknoloji okuryazarlığını bildiğimizden dolayı olumlu yönde uygun şekilde kullanımı sağlanırsa öğrenci tarafından ben bu konuda öğrenciyi başarı sağlayacağını düşünüyorum.****"*

(ÖĞRETMEN4)

"Öğrencilerin seviyesine bence uygun çünkü öğrenciler göre ***bazen bizim anlattığımız şeyleri gözlerinde canlandıramıyor. Sizinkinde hani gözlerinde canlandırmaları gayet güzel olmuş somutlaştırmış*** *o yönden yani atomu anlatıyorsun çocuk böyle bir bakıyor işte molekülden bahsediyorsun bakıyor ne demek hani göster demeye çalışıyor ama sizinki gayet güzel somutlaştırılmış. Bence çocukların merak ettiği her şeye cevap veriyordu."*

(ÖĞRETMEN5)

*"****Görebildiğim kadarıyla çocukların gelişim seviyesi uygun****.* ***Yabancı sitelere yönlendirilenler var. Yabancı sitelerde yönlendirilenler de çocuk yeteri kadar dil becerisine sahip değilse belki zorlanabilir.*** *Doğrudan açılan şeyler var* ***videolar var orada ne yapması gerektiğini çözemeyebilir.*** *Belki işte bu da sizin olmadığı için yapamıyorsunuz. Kendinizin olsa kısaca orada bir uygulama videosu eklenir nasıl yapacağına dair ondan sonrası zaten çocuk kendi başına yapabilir."*

(ÖĞRETMEN6)

6) Sizce incelediğiniz z-kitapta çoklu ortam öğeleri yeterince mevcut mu? Açıklayabilir misiniz?

(İncelediğiniz z-kitapta yetersiz ya da gereksiz bulduğunuz çoklu ortam öğeleri mevcut mu? Açıklayabilir misiniz?)

Z-kitabı inceleyen fen bilimleri öğretmenlerine göre z-kitapta kullanılan çoklu ortam öğelerinin yeterliliğine yönelik açıklamaları kodlandığında "yeterli çoklu ortam

öğeleri", "tek tip olmayan yoğun içerik" ve "dikkat dağıtıcı düzeyde yoğun" şeklinde ağırlıklı olarak yeterli gördükleri yönünde görüş bildirmişlerdir. Öğretmenlerin açıklamalarından çıkarılan kodlardan hareketle z-kitap yönelik görüşler "yeterli" ve "yoğun" temaları altında toplanmıştır.

"Var eksik değil hani fazla bile olabilir gibi geldi çünkü aşağı yukarı her konuyla ilgili bir şeyler var gördüğüm kadarıyla benim. Her konuyla ilgili o kadar olması yeter diye düşünüyorum ***yani o mevcut seviye çok yeterli.*** *Fazla da diyemiyorum nasıl anlayabilirim bunu uyguladığımda o zaman çok daha iyi anlayabilirim. Yani etkinliklerin çok olup olmadığına ama eksik değil fakat çok mu hani burası da gereksiz zaman kaybına neden oldu öğrenme için* ***hani buna da gerek yokmuş diyebilmem için bir öğrenci ile uygulamam gerekir diye düşünüyorum.****"*

(ÖĞRETMEN1)

"Evet. ***Gayet yeterli*** *çünkü her konu için oluşturulmuş gördüğüm kadarıyla atlanmış herhangi bir şey yoktu."*

(ÖĞRETMEN2)

"Yani yeterli."

(ÖĞRETMEN3)

"Bu yeterince var ***hatta biraz fazlasıyla da var****. Hani daha önce de dediğim gibi birazcık bunun dersen akışını düşündüğüm zaman dersin akışında her bir sayfada bu karekoda yönelemeyiz. Birazcık hem süre bakımından birazcık sıkıntı olabilir bizler için dersin akış süresi bakımından hem de dediğim gibi farklı yöndeki uygulamalara ya da sitelere yönlendirildiği zaman* ***konumun birazcık daha dışına sapılmış ve konudan konu dağılmış olabiliyor.*** *Bu yüzden birazcık o uygulamaların azaltılmasını isterim. Herhangi bir şekilde eklenmesi değil de."*

(ÖĞRETMEN4)

"Bence ***idealdi iyiydi çok fazla sıkmıyordu birkaç programla işi çözmüşsünüz*** *iyiydi bence hani olması gereken kadardı."*

(ÖĞRETMEN5)

*"****Bazı yerlerde çok fazla var****. Bunu açıklamak gerekiyor açıkçası çünkü bir müddet sonra bazı şeyler tadını kaybedebilir. Çocuklara sürpriz olması gerekir bazı şeylerinde. Biz her şeyi video ile veremeyiz her şeyi deneyle anlatamayız. Bir müddet sonra çocuk için artık bu normal sıradan bir hal alabilir ama* ***genel itibarıyla bir hareketli bir kitap olması zaten çok ilgisini çekecektir.*** *İlk etapta o her videoyu tıkladığında oradan ne çıkacağını da merak edecektir. Bu o yüzden* ***çok sıkıntı olacağını düşünmüyorum.*** *Yani çocuklar onları sürekli uygulayacaklardır* ***çünkü standart bir şey değil yani*** *bas bir video bas bir videoyu izle değil. Bastın bir deney yaptın bastın işte birinin hayat hikayesini dinledin bastın orada açıklamalı bir video var.* ***O yüzden video***

içerikleri birbiriyle benzer olmadığından bir sıkıntı olacağını düşünmüyorum. Bu haliyle bence güzel."

(ÖĞRETMEN6)

7) Sizce incelediğiniz z-kitapta kullanılan çoklu ortam öğeleri öğrencilere yeterince etkileşimli (interaktif) bir ortam sağlıyor mu?

a) Evetse nasıl? b) Hayırsa neden?

Z-kitabı inceleyen fen bilimleri öğretmenlerine göre z-kitapta kullanılan çoklu ortam öğelerinin etkileşimli ortam sağlama durumuna yönelik açıklamaları kodlandığında "öğrenci merkezli", "teknoloji" ve "etkileşim çeşitleri" şeklinde görüş bildirmişlerdir. Öğretmenlerin açıklamalarından çıkarılan kodlardan hareketle z-kitap yönelik görüşler "etkileşimli" ve "geliştirilebilir etkileşim" temaları altında toplanmıştır.

*"... **Materyal öğrencinin etkileşimi sağlar**. Çünkü yani sürekli materyal üzerinden mesela çeşitli malzemeleri de kullanarak bir telefonunu kullanarak falan her sayfada vardı aşağı yukarı gibi geliyor bana bilgi olan sayfalar dışında. O zaman sürekli ne yapması lazım oradaki **uygulamaları sırasını takip ederken geliyor bir karekod karekodlar okutup bir de oraya orayı gözlemlemesi gerekiyor**. Yine bir iki şey yine hatta bazı karekodlar yan yana birden fazla etkinlik yan yana alınmış gibi onu okutacak izleyecek bunu okutacak bakacak bence sürekli malzemeyle etkileşim halinde olmak zorunda materyalle etkileşim halinde olmak zorunda diye düşünüyorum ben bunu yapabilmesi için."*

(ÖĞRETMEN1)

*"Sağlar çünkü zaten direkt **öğrenci etkinliği üzerine hazırlanmıştı** gördüğüm kadarıyla."*

(ÖĞRETMEN2)

*"... Akıllı tahtadan olmak üzere evet yani o anlamda hani şeyde akıllı tahta kullanımında mesela ben kitaptan bazı örneklerini kullandım bazı etkinliklerini kullandım hani bu şeylerinden sayfalarından şey olarak dağıttığım fotokopi olarak şey yaptım kullandım ama akıllı tahtadan açıkçası açılıp açılmadığına bakmadım denemedim **hani kullanılabiliyorsa güzel. Sağlar (etkileşimli ortam)**."*

(ÖĞRETMEN3)

*"... bu yönde bir çalışma o zaman **güzel bir yani güzel bir uygulama olmuş** bunun içerisinde. ... **Tabii etkileşimli içerikler sağlar bu da özellikle video içeriklerine***

hareketli video içeriklerin görsel içeriklerinin artırılması çocukların öğrenme düzeyini artırır. *Bu yönden olumlu onunla bir akış sağlar."*

(ÖĞRETMEN4)

*"**Yani sağlayabilir de her çocuğun işte imkanları aynı değil.** Belki bu imkanlar olan çocuklar için tamam ama bazı çocukların böyle bir imkânı yok bilgisayarı yok telefonları var ama interneti sağlayamıyor. ... **Sadece işte dediğim gibi imkanları olan çocuklara hitap eden bir durum bana göre** çünkü biz uzaktan eğitim sürecinde hep bunları yaşadık ... Bazıları hani her çocuğa eşit olmayan şekilde çünkü ekonomik şartları bütün ailenin eşit değil dediğim gibi. **Bir de belki de hani okulumuzun bulunduğu çevreden dolayı da olabilir.** ... **diğer okullarda uygulanabilir ama bizim okulumuzda işte yarı yarıya öyle diyebilirim.**"*

(ÖĞRETMEN5)

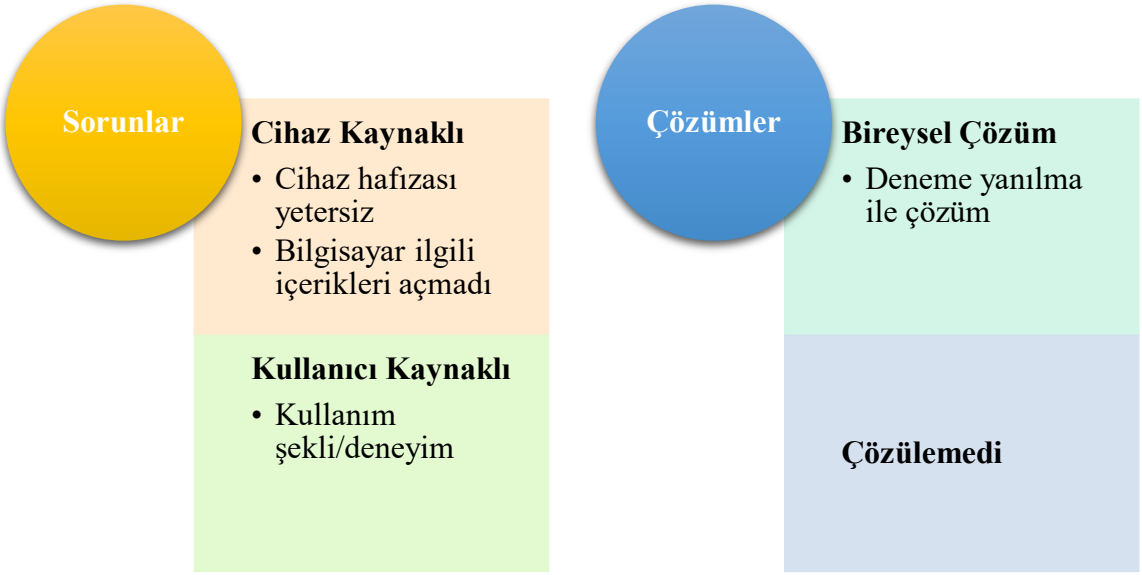
"Karşılıklı etkileşecek bir içerik görmedim. ... ***Etkileşim olarak hep çocuk tablet ya da çocuk işte telefon olarak konuştuğumuzda zaten çok fazla içerik var orada. Bunu çocukların birbirleriyle de yapabilecek bir platforma sokmak gerekir.*** *Belki oradaki ölçme değerlendirmeleri sonuncusunu hadi bakalım aynı anda bir yarışmaya dökülebilir. Yani bunun zaten benzer uygulamaları var. Bir testi çocuklar işte hızlı yapma olabilir ya da bilgi tespiti olabilir. Bunlar çocuklarla birlikte hep beraber etkileşecek halde yapılabilir eklenebilir* ***ama diğer türlü söylediğimiz şeyler zaten çok fazla var. Çocuk sürekli zaten onunla etkileşim içerisinde olacak. Notlar kısa tutulmuş arkasından içeriği görecek zaten onu merak edecek oraya tıklayacak etkileşim gerçekleşecek bunda bir sıkıntı yok yani."***

(ÖĞRETMEN6)

8) Z-kitaptaki karekodları kullanırken (çoklu ortam öğelerine erişim sağlarken yani video, simülasyon, belgesel, görseller, çeşitli veriler, eğitsel oyunlar gibi) teknik anlamda herhangi bir zorluk yaşadınız mı?

a) Bunlar nelerdir? b) Nasıl çözüm ürettiniz?

Z-kitabı inceleyen fen bilimleri öğretmenlerine göre z-kitapta karekodları kullanırken yaşanan teknik zorluklara yönelik açıklamalarından hareketle elde edilen kodlar "sorunlar" ve "çözümler" temaları (Bakınız Şekil 4.28) altında toplanmıştır. "Sorunlar" teması altında "cihaz kaynaklı" ve "kullanıcı kaynaklı" kodlar bulunurken "çözümler" teması altında "bireysel çözüm" ve "çözülemedi" kodları bulunmaktadır.



Şekil 4. 28. Öğretmenlerin Z-kitabı Kullanırken Karşılaştıkları Teknik Sorunlar ve Çözümler.

*"**İlk anda yaşadım evet.** Yani uygulamayı yükledikten sonra bilgisayar ekranından olduğu için olabilir. Taratırken tarama oldu bir şey gelmedi ekrana baktım a boş ve bir şeyimi yanlış yapıyorum dedim. Artı uygulamalar **İngilizce uygulama İngilizce olduğu için de çözmekte de biraz zorlandım** hatta bir iki yere girdim şeye gitti reklamlara götürdü. Oradan indirelim tıkladım başka başka bir şeyler indi. Şeydeydi galiba "EyeJack" galiba sanat şeyleri vardı. Bir sanatla ilgili görseller indi. O yüzden hani uygulamayı kullanmayı öğrenme aşamasında ilk anda bir sıkıntı yaşadım. Dilinin **İngilizce olması da bunda etkili oldu ve hiç kullanmadığım bir uygulama olması da yine aynı şekilde. Biraz uğraştırdı beni oraya tıkladım olmadı buraya tıkladım olmadı orada birkaç şeyi en sonunda yakaladım buradanmış dedim bilerek değil.** O (Türkçe) olursa kullanımının öğrenilmesi daha kolay olur diye düşünüyorum."*

(ÖĞRETMEN1)

"Açıkçası karekodlarla çalışma yapmadım hani gelip sayfaları çevirerek incelemeyi tercih ettim ama bir teknik sıkıntı yaşanacağını düşünmüyorum açıkçası."

(ÖĞRETMEN2)

"Yok."

(ÖĞRETMEN3)

*"Yok **herhangi bir teknik zorluk yaşamadım**. Açılış yapıldıktan sonra programda herhangi bir şekilde sayfaların geçişlerinde karekodlara ulaşmada görselleri tıklamada aa okumada herhangi bir teknik bir sorun yaşamadım şimdiye kadar."*

(ÖĞRETMEN4)

*"**Bazılarında yaşadım ama o benim kendi telefonumdan kaynaklı çünkü telefonum çok doluydu.** Karekodu okutuyorum açılırken sıkıntı yaşadığım yerler oldu ama dediğim gibi o benim telefonumda olan bir şey çünkü okuldaki bütün etkinlikler benim telefonumda yüklü. Hafızası çok dolu olduğu için sorun yaşadım ama onlarda önemsiz yani."*

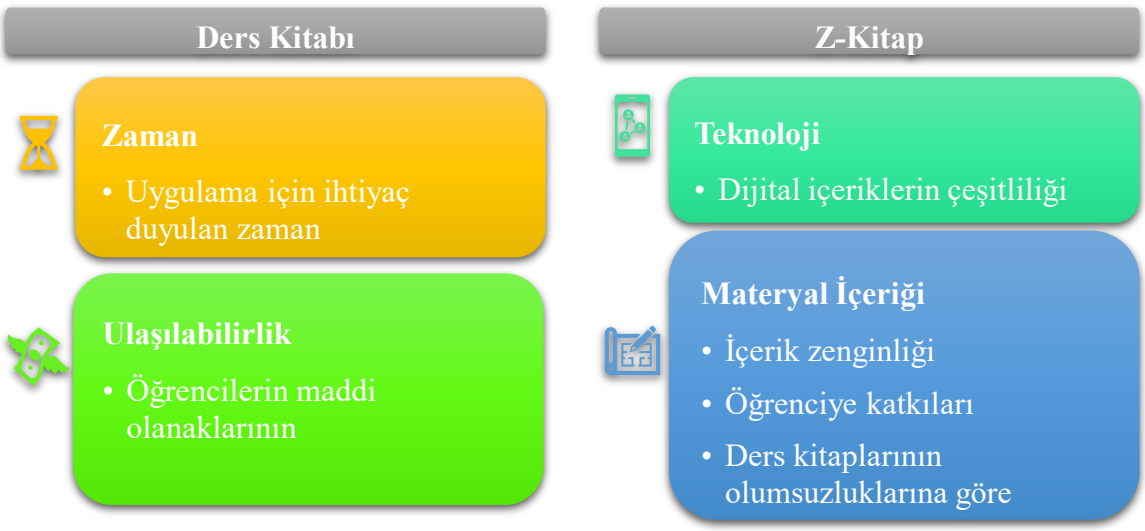
(ÖĞRETMEN5)

*"**Benim bilgisayarımdan kaynaklıdır diye düşünüyorum. Tıkladığımda ekran açıldı sesler geliyor ama bir türlü görüntüyü alamadım. Neredeyse bütün videoların hepsinde aynı şey oldu**. Uzaktan özellikle yabancı kaynaklardan yapılan o değerlendirme ya da uygulamalı tarzı olan içeriklerde bir sıkıntı yaşamadım onlar açıldı. Hatta denedim kendimde. Onlarda görebileceğim tek şeyi belki yabancı dilden kaynaklı sıkıntılar olabilir. ... Bir tek yaşadığım sıkıntı belki benim bilgisayarımda kaynaklı videoları açamadım. ee Telefonla da çok fazla yerim var ve benim bir proje yürütüyorum o projenin içerikleri çok fazla bir yere toplayamadığım için de çok fazla yerim olmadığından şeyleri yükleyemedim açıkçası."*

(ÖĞRETMEN6)

9) Dersinizde halen kullanmakta olduğunuz ders kitaplarını mı yoksa z-kitabı mı kullanmayı tercih ederdiniz? Neden?

Z-kitabı inceleyen fen bilimleri öğretmenlerinin ders kitabı ile z-kitap arasındaki tercihleri ve nedenleri kodlandığında (Bakınız Şekil 4.29) ağırlıklı olarak z-kitabı tercih ettiklerini ifade etmişlerdir. Öğretmenlerin açıklamalarından çıkarılan kodlardan hareketle z-kitabı tercih nedenleri "teknoloji" ve "materyal içeriği", ders kitabı tercih nedenleri ise "zaman" ve "ulaşılabilirlik" temaları altında toplanmıştır.



Şekil 4. 29. Öğretmenlerin Ders Kitabı ve Z-kitabı Tercih Etme Nedenleri

*"**Zamanım uygun olduğunda bu z-kitabı kullanmayı tercih ederim.** Daha iyi öğrenmeye hizmet edeceğine inanıyorum. ... Kitap gerçekten bu bu yöntemin **hem kitap hem ekranı bir arada kullanmayı sağlamasının çok iyi olacağını düşünüyorum**... Fakat bu sizinkinde ekranda olsa bile o elindeki kitabı kullanmak zorunda bu ikisini birlikte götüren bir şey olduğu için çok çok daha iyi bence. ... çok güzel olur öğrencide zevk alır. **Ders dersten zevk alan zevk aldığı bir hale gelir öğrenci. Ders onun için sıkıcı bir şey olmaktan kurtulur ama zaman işte çünkü bazıları yapamayacak.** Şimdi bir de şöyle bir şey var biz de öğrenciyi aktif hale getirdiğinde bir kısmı o olaya merakla sarılacaktır ama bir kısmı da ya sağındaki dürtecektir ya solundaki dürtecektir. Yani şimdi bu tip **hareketlenmeler de başlayacaktır.** ... şimdi **ders kitaplarının yanındaki şey içerisindeki görsellerin çok zayıf olduğunu düşünüyorum**. ... Yani öğrenci diyor ki hocam evet bu resmi hatırladım tamam burada burada kalmıştık bunu görmüştük falan diyor. **Yazıları hatırlamıyor orada bahsedilen yazılardan hatırlamıyor.** Sırf resimleri bunu gördük bunu görmüş müydük bu resmi görmedim diyor mesela. ... **O yüzden ders kitaplarının yetersiz mi demek daha doğru bir kitapta da daha başkası nasıl olabilir o da olamaz yani kitaba ancak o kadarı sığabilir. O yüzden de bu tip materyallerin artık kitabın verimliliğini de aşan bir verimliliğe ulaşabileceğini düşünüyorum. Kitap kitap tamam olur mu olur faydalı mı faydalı fakat bu tip materyaller düzeyinde olmadığını düşünüyorum.**"*

(ÖĞRETMEN1)

*"**Şimdi orada şöyle bir kalıyorum ortam uygunluğu olayımız var.** Her çocuğun bunlar ulaşım olaylarında sıkıntılar yaşayabilirler. **Çünkü işte bir bilgisayarının bir tabletinin olması gerekiyor ki hala gerçekten olmayan çocuklarımız var** bu yönde. O yüzden hani eğitimde bir materyal oluşu daha farklı olabilir diye düşünüyorum. Gerçi onlar da şeyi daha yönelikken ne olursa olsun hani yeni olaylara ama bilişimsel gelişmelere. **Açıkçası şey yönünde kullanıyorum normal kitap yönünde.**"*

(ÖĞRETMEN2)

*"Şimdi ben derslerimde hem akıllı defter kullanıyorum hem soru bankası paralel gitmek için onu kullanıyorum hani açıkçası **tek tip bir şey kullanmayı tercih etmem.** ... **Hani tek olarak hani o bana yeterli olmaz şahsi görüşüm.** Daha iyi daha iyi şöyle ki MEB kitaplarında **etkinlikler ve sorular çok yetersiz çok az hani bir iki tane etkinlik var ya da yok mesela testleri çok az yeterli olmayacak.** ... z-kitabı tercih ederim. Mukayeseye gerekirse daha ayrıntılı daha güzel daha fazla etkinlikli daha bol sorulu ... MEB'de daha hikâye kısmı daha ayrıntılı anlatım var fakat çalışma yok.... etkinlik kısmında milli eğitimin **kitabı kesinlikle yetersiz.**"*

(ÖĞRETMEN3)

*"ee **Bunu açık arayla söyleyebilirim sizin kitabınız ders kitabınız gerçekten bundan çok daha verimli olduğunu düşünüyorum. Sizinkini kullanırdım.** Tercih için öncelikli sebeplerinden ...**ders kitabını olabildiğince az kullanan bir insanım**. ... verimli içerikler çok fazla görmüyorum ve akışı da olacak şekilde yeni yaklaşımlara yeni modern eğitim yaklaşımlarına çağdaş eğitim yaklaşımlarına çok fazla uygunluk görmüyorum açıkçası ve içeriğinde **çok fazla kavram yanılgıları da var kitaplarımızın**... Bu yönlerden de dolayı ben özellikle **ders kitabına çok fazla bağımlı kalmak istemiyorum.** ... İkincisi sizin bu **özellikle teknolojiyi de bunun içerisine katarak bu uygulamaları kitabın içerisinde yerleştirmeniz** görselleri sunmanız sonrasında içeriğinizin içerisinde*

araştırma sunularının özelliği değerlendirme sorularının varlığı uygulamalı analiz kısımlarının varlığı benim için yine ayrı bir itici bir güç. …"

(ÖĞRETMEN4)

*"**Tabi ki de z-kitabı tercih ederdim.** Çünkü **ders kitaplarında gerçekten bizim istediğimiz tarzda yeterince bilgi yok.** Yani **çocukların ilgisini çekebilecek tarzda konu devam etmiyor.** Çok böyle uzun uzun yazılar var. Az görseller var. Deneysel çalışmaları koymuşlar ama onlar da çok basit deneysel çalışmalar. Bazıları da zaten laboratuvar ortamında yapılamıyor. Malzeme eksikliği oluyor bir şey oluyor **ama sizinkinde her şeye ulaşabiliyorsunuz rahat bir şekilde. Dediğim gibi sınıflarda da akıllı tahta olduğu için çok rahat bir şekilde çocuklarla z-kitap üstünden konuyu işleyebiliriz.** Başka bir şeye de ihtiyaç duymayız ama ders kitabında sıkıntı yaşıyoruz yani. Zaten hangi öğretmenle konuşursanız konuşun sadece devlet kitabıyla devam etmiyorlar. Mutlaka kaynak kitap alıyoruz. **Kaynak kitaplardan devam ediyoruz. Onlarda çünkü daha çok etkinlik var. Daha çok soru var. Hani ders kitabı az kullanılıyor diyebilirim.**"*

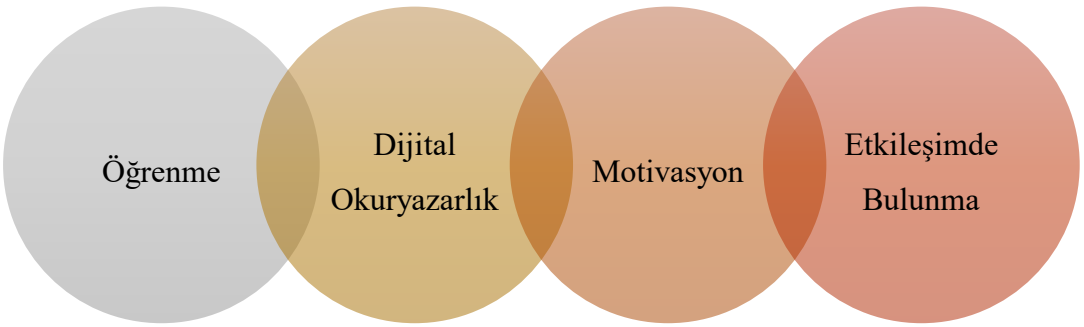
(ÖĞRETMEN5)

*"**Tabi ki z-kitabı kullanmayı tercih ederim.** Orada benim için her şey bir yerde toplanmış vaziyette duruyor. Ayrı ayrı bir şeylerin linklerine tıklayıp açmak zorunda kalmayacağım o yüzden zaten **içeriği çok zengin olmuş. Benim için birileri almış ulaşabileceğim her şeyi tek bir platformda toplamış o yüzden z-kitap.**"*

(ÖĞRETMEN6)

10) Sizce z-kitapla çalışmak öğrencilere ne kazandırır?

Z-kitabı inceleyen fen bilimleri öğretmenlerine göre z-kitabın öğrencilere kazandırabilecekleri kodlandığında "bireysel deney/etkinlik yapabilme", "derse ilgi ve motivasyonun korunması", "teknolojik araç kullanma kabiliyeti", "öğrenmelerinin gelişmesi", "zengin içerikleri deneyimleme" ve "materyalden dönüt alma/verme imkânı" şeklinde görüşlerden hareketle Şekil 4.30 temalar elde edilmiştir.



Şekil 4. 30. Öğretmenlere Göre Z-Kitabın Öğrencilere Kazandırdıkları.

"Sizin hazırladığınız z-kitap özelinde o zaman bir söyleyebileceğim öğrencileri o yönlendiren hazırlık çalışmaları ve etkinlik çalışmalarının ***öğrencinin kendisinin bir şeyler yapmaya başlamasını sağlayacağını düşünüyorum. Öğrenci artık onu kendisi yapacak onu yaparken de hata da yapsa şey de yapsa en azından o etkinliklerin zaman içerisinde nasıl yapılacağını öğrenecek diye düşünüyorum.*** *Kendisini harekete geçirme aktive etme yönünde faydası olacağını düşünüyorum. ... Bu tip materyallerin bu ihtiyaca da cevap verdiğini düşünüyorum. Ne yapacak orada okutacak izleyecek falan filan yani bunlar okuyarak ya da dinleyerekten çok* ***görerek daha motive olduklarını düşünüyorum****. ... Ama yeni kuşağa bu materyalin çok iyi hitap edeceğini düşünüyorum. Denenmeli derim yani bir test edilmeli. Test ettikten sonra yeniden değerlendirilmeli ama* ***ilk görüşüm benim yeni gördüğüm bu yeni gelen nesle bu çok uygun, çok iyi olur*** *diye düşünüyorum."*

(ÖĞRETMEN1)

"Z-kitapla çalışmak ***istedikleri her an her bilgiye ulaşılabilir*** *diye düşünüyorum. Oradaki* ***etkinliklerin ilgililerini çekeceği için daha kalıcı bilgiler oluşabilir*** *diye düşünmekteyim açıkçası."*

(ÖĞRETMEN2)

*"****Teknolojiyi doğru yönde kullanmayı kazandırır*** *bir. ... hani yapma imkanı hani olmayabiliyor deney yapmayı onları* ***hani onları bir nevi yaşatarak görerek göstererek yapma imkanı öğrenme imkanı sağlar.*** *O anlamda görsellik anlamında, teknolojik anlamda,* ***kendilerini geliştirme anlamında çok şey kazandırır*** *diye düşünüyorum."*

(ÖĞRETMEN3)

"Z-kitapla çalışmak öğrencilere bir kere ***teknoloji okuryazarlığı çalıştırır.*** *Daha fazla* ***kalıcı öğrenme sağlar****. Daha fazla çocukların* ***derse karşı olan soyut düşüncelerini somut hale getirir****. ... tabletlerde akıllı tahtalarda sunduğu için animasyon şeklinde falan bunlar çok çok verimlilik sağlar öğrenci. Bu yüzden her zaman bunun taraftarıyım."*

(ÖĞRETMEN4)

"... dersi eğer düz anlatırsanız onların zaten canı sıkılıyor belli bir yerden sonra sizden zaten kopuyorlar. Sizi dinlemiyorlar ama bu şekilde ***z-kitapta konu işlenmeye devam edilirse çocuk daha aktif oluyor zaten****.* ***Oyunlarda onu fark etmeden öğrenmeye çalışıyor zevk alıyor****. Ona hitap etmiş oluyor yani şu anda zaten dediğim gibi hani pandemi nedeniyle de zaten daha çok telefona bağlandılar, tablete bağlandılar.* ***Bu tarz şeyler onların daha çok ilgisini çekecektir. Merakla devam edeceklerdir derse.*** *Çok çabuk sıkılıyorlar dediğim gibi ama z-kitapta bu bence aşılmış olacaktır."*

(ÖĞRETMEN5)

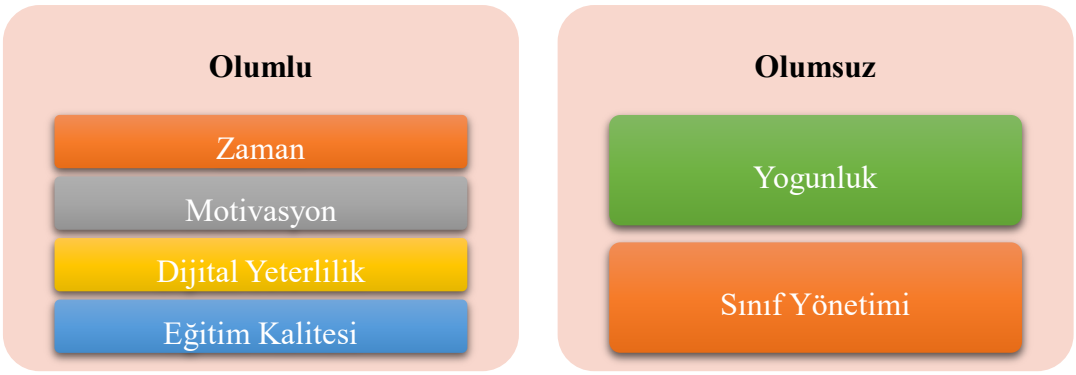
"Hımm çocuklar bir kere teknolojinin içerisine doğuyorlar. ... Böylelikle çocuklar ***hem birbirleriyle hem de burada hazırlanan şeyle etkileşim içerisine*** *olacaklar. Çocuklar yaptıkları* ***öğrendiklerini arkasından değerlendirme fırsatı*** *bulacaklar. Çünkü arkalarına alıştırmalar kısmı koyulmuş yine çocukları* ***araştırmaya sevk ettiği için çok fazla var bu arada.*** *Güzel olmuş ellerinize sağlık. Olumlu yönlerinden bir tanesi de bu.* ***Çocuklar kendi başlarına bir şeyleri araştırıp uygulama fırsatı ve uyguladıklarının***

sonuçlarına ulaşma fırsatı bulacaklar. *Bu da çocuklar için çok olumlu.* ***Yabancı kaynaklar var*** *bu çocuğun kendi başına araştırıp ulaşamayacağı bir şey. Siz yine çocukları* ***bir tık kadar yakınına çekmiş olacaksınız*** *böylelikle farklı kaynakları da taramayı ya da* ***farklı kaynaklara ulaşmayı da öğrenmiş olacak*** *çocuklar. Başka söyleyebileceğim yani bu kadar."*

(ÖĞRETMEN6)

11)Sizce z-kitapla çalışmak öğretmenlere ne kazandırır?

Z-kitabı inceleyen fen bilimleri öğretmenlerine göre z-kitabın öğretmenlere kazandırabilecekleri kodlandığında "zamanı etkili kullanma", "motive edici", "daha fazla öğrenciye ulaşma", "dijital materyalleri kullanma/geliştirme kabiliyeti" ve "yorgunluk" şeklinde görüşlerden hareketle Şekil 4.31 temalar elde edilmiştir.



Şekil 4. 31. Öğretmenlere Göre Z-Kitabın Öğretmenlere Kazandırdıkları.

"*Öğretmene ne kazandırır öğrencinin dersten zevk almasını sağlayabilirsek bizi de* ***öğrencimizle birlikte mutlu edeceğini düşünüyorum****. … Öğretmenin beklediği akademik başarı düzeyine daha yaklaşacağını düşünüyorum.* ***Bu öğretmeni tatmin edecektir. Yani sınıfında yaptığı çalışmalarla bir yere bir şeyleri ulaşabilmiş olmanın duygusu*** *ama işleniş anında işte dediğim gibi farklı yönlere kaçan öğrenciler mutlaka olacaktır. Bu da öğretmeni biraz yoracaktır diye düşünüyorum. … Sen arkanı döndüğünde bir tıklayacak başka bir şey açacaklar.* ***Yani bu sınıf kontrolünde biraz öğretmeni uğraştırabilir uğraştırabilir.*** *Kesin de şey olacaktır başka yönlere meyledenler hatta onunla başka başkalarının dikkatini çekmek için sırf bile başka şeyler yapmaya kalkışanlar olacaktır diye düşünüyorum."*

(ÖĞRETMEN1)

*"Ya **bizim için de çok büyük bir kolaylık** ... ya şöyle baktığımda hani görsellerin oluşu falan bizim için de **çocuğun dikkatini çekmeye onu derse yönlendirme açısından bir avantajdır** diye düşünüyorum."*

(ÖĞRETMEN2)

*"Öğretmenlere bir **kolaylık kazandırıyor** evet ben çünkü uzun yıllardan beri bu teknolojik şeyleri kullanıyorum takip ediyorum. Öğretmenlerin de hani ben öğretmenim **her şeyi bilirim diye bir şey yok hani bilmediğimiz görmediğimiz hani o bu böyleyse öğretilebilir bu daha kolaymış** çünkü bizim hani kalıplaşmış şeylerin dışına da çıkmamız lazım. Hani öğrenci farklılıkları farklı öğrenci tipleri ... Hani her öğrenciye de hani bu şeylerde **z-kitapta görsellik ee ya da işte çok fazla sözellik sayısal hani her şekilde yaklaşabiliyorsunuz.** O anlamda daha çeşit öğretmenlere çeşitlilik kazandırır diye düşünüyorum öğrencilere olduğu gibi."*

(ÖĞRETMEN3)

*"Z-kitapta çalışmak öğretmenlere de emin olun **öğrencilerden daha fazla şey kazandırır.** ... **Çalışma stilimiz teknolojiden çok uzak teknolojiden olduğu için biz çocukların teknolojide gerisinde kalıyoruz.** ... Teknoloji bizim yan alanımız mı deriz artık esas konumumuz mu deriz bilmemiz gereken **ve aşina olmamız gereken bir şey** sürekli geliştirilmesini gelişimini takip etmemiz gereken bir şey diye düşünüyorum. **Z-kitapta bunların bir bize verilmiş bir ürünü bundan belki beş yıl sonra çok daha farklı kitaplar da ortaya çıkabilir** ... Öğretmenler de bu kitaplardan faydalanacak ki günümüz teknolojisini kullanmayı öğrenebilsin **çocuklara daha fazla onların anlayabileceği dilden eğitimi verebilmiş olsun.** ... Bu yüzden bu tarz kitapların belki milli eğitim tarafından düşünmüyorum zannetmiyorum ama teknolojinin içerisinde çekerek daha fazla kullanılması gerektiği zorunluluğu getirilmesi gerektiğini düşünüyorum."*

(ÖĞRETMEN4)

*"Konuşmamın başında da dediğim gibi **zaman tasarrufu sağlıyor.** Hani ekstra öğretmen girip de bir yerlerden araştırma yapmak yerine **direkt z-kitabı kullanmaya başladığında zaten her şeyin içerisinde var.** Her şeyi desteklenmiş sayfaları onlara tıklayarak devam edecek ama **diğer türlü öğretmeni sürekli olarak işte bazı siteleri karıştırması lazım kendisi de bir şeyler hazırlamalıdır. O şekilde derse hazırlanarak gelmesi gerekir** ama z-kitapta her şey sunulduğu için bence öğretmene kolaylık sağlıyor zaman kazandırıyor daha iyi bana göre."*

(ÖĞRETMEN5)

*"... Bir konuyla ilgili ulaşabileceğiniz **birçok şey artık tek bir çatı altında** toplanmış ve bizim açımızdan oldukça önemli **çünkü bana büyük bir zaman kazandırıyor** bu. **Eklemeler yapılabilir çıkarmalar yapılabilir bu da zaten kitabı kitapta müsait.** Bir yeri anlatmak istemiyorsanız **orayı göstermezseniz** ya da bir şey eklemek istiyorsanız belki bunun yayıncısıyla ya da size böyle **kısa bir link ekleyip zenginleştirebilirsiniz. Zenginleştirmeye de müsait ölçme değerlendirme kısmı var.** Biz bunu çok önemsiyoruz zaten verdiğimiz şeyi hedefe ulaşmış mı ulaşmamış mı kazananlar kazanılmış bu kazanmamış mı bunu değerlendirecek bir platform da var. Çocuklar için dene-yap kısımları yine araştırma kısımları var. Öğretmen bunu da görmek ister yani **çocuk kendi***

başına bir araştırmayı yürütebiliyor mu hangi sonuçlara ulaşıyor bunu arkadaşlarıyla paylaşabiliyor mu *bu da bizim için önemli."*

(ÖĞRETMEN6)

12) Fen okuryazarlığının boyutları

a) İncelemiş olduğunuz z-kitap öğrencilerin fen okuryazarlığının boyutlarından fen bilimleri ve teknolojinin doğasına (işleyişine) yönelik anlayışlarını geliştirecek biçimde hazırlanmış mı?

(Evetse; nasıl? / Hayırsa; neden?)

Z-kitabı inceleyen fen bilimleri öğretmenlerine göre z-kitabın fen bilimleri ve teknolojinin doğası anlayışlarını geliştirme potansiyeline yönelik görüşleri kodlandığında "deney ve etkinliklerle", "kazanımlara uygunluğuyla", "günlük hayatla bağlantılı olmasıyla" ve "teknolojiden yararlanmasıyla" şeklinde görüş bildirmişlerdir. Öğretmenlerin açıklamalarından elde edilen kodlardan hareketle z-kitap, fen bilimleri ve teknolojinin doğası boyutunu "öğretimsel içerik" ve "teknoloji" temaları altında temsil etmektedir.

"Uygun geldi bana ... o ünite ile ilgili gerekli bilgiler hepsini içinde gördüm. ... Teknoloji zaten oldukça var içerisinde ... Fen bilimlerinin şimdi bizim yaptığımız yöntemlere göre ***bu yöntem öğrenciyi daha bir fenci yapabilme potansiyeli var.*** *... yani araştırma araştırma yapma araştırma sonuçlarını derleme toplama hatta not alma onları yazıya dökme gibi aşamaları var ya* ***normalde zaten bunlar fen ile ilgili bir kişinin olması gereken davranışları diyeyim.*** *Biz şimdi bunları çok iyi kazandıramıyoruz şimdiki yöntemimizde* ***şimdiki yöntemimiz daha çok öğrencinin bizi izlemesi dinlemesi ve bizden öğrenmesine dayalı olduğu için bunu pek davranış olarak ortaya çıktığını düşünmüyorum.*** *Görmüyoruz da zaten bir deney mantığını bile zar zor kazandırıyoruz ...* ***O yüzden bu yöntem fen doğası dediğiniz o kavramı öğrenciyi daha fazla yaklaştıracaktır diye düşünüyorum."***

(ÖĞRETMEN1)

"Fenin ve teknolojinin doğasına yönelik evet mesela şu madde sıkışık deniyor deneyerek görüyor hem tahmin edebiliyor, planlar yaparak deniyor bence çok uygun."

(ÖĞRETMEN2)

"Evet uygun hani ben kazanımlarla karşılaştırdığım zaman onlara cevap verebiliyor. Fen okuryazarlığı anlamında güzel."

(ÖĞRETMEN3)

"Evet buna ilk başlarda sizlere demiş olduğum şeyim vardı. Bu hoşuma gitti bu çok hoşuma gitti bu şeyiniz ***bu çalışmalar var fen doğasına fen okuryazarlığına uygun olarak hazırlanmış.*** *Onlara dair içerisinde onun çocuğu o konulara çekebilecek yapılar var."*

(ÖĞRETMEN4)

"Evet bana göre hazırlanmış zaten fen dersleri teknolojiyle bağlantılı olarak devam eden bir ders ve doğanın içerisinde var olan bir ders. Bana göre güzel hazırlanmış zaten madde ünitesiyle ilgili olan ***her şey çevrelerinde gördükleri maddelerle ilgili olan her şeyi z-kitap üstünden öğreniyorlar. Bence bu onları pozitif yönde etki ediyor fen okuryazarlığı açısından daha iyi hale geliyorlar bana göre."***

(ÖĞRETMEN5)

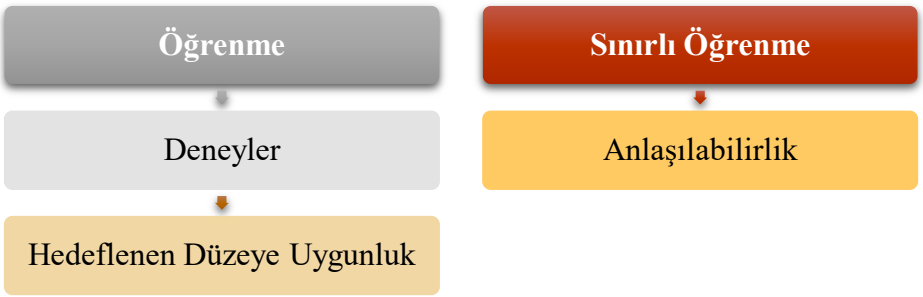
*"****Genel itibarıyla evet. Burada sadece işte bu o bilimsel teknikler bilimsel yöntemler birazcık daha basamak basamak verilebilir.*** *... Bu hipotez kurmak hipotezle varsayım arasındaki ilişki, kanun ne bu teori ne bunların arasındaki farklar bunları da uygulayacak etkinlikler olabilir ya da var olan etkinlikler bu şekilde zenginleştirilebilir.* ***Teknoloji boyutunu zaten söylemeye gerek yok tamamen teknolojik bir kitap o çocukları teknolojinin her şeyini kullanıyorlar yani.*** *Bir sürü uygulama var videolar var."*

(ÖĞRETMEN6)

b) İncelemiş olduğunuz z-kitap öğrencilerin fen okuryazarlığının boyutlarından temel fen kavramlarını öğretecek biçimde hazırlanmış mı?

(Evetse; nasıl? / Hayırsa; neden?)

Z-kitabı inceleyen fen bilimleri öğretmenlerine göre z-kitabın temel fen kavramlarını öğretme durumuna yönelik görüşleri kodlandığında "deneylerle öğrenme", "temel öğrenme" ve "kelimelerin anlaşılabilirliği" şeklinde görüş bildirmişlerdir. Öğretmenlerin açıklamalarından elde edilen kodlardan hareketle z-kitap, temel fen kavramları boyutunu Şekil 4.32'deki temalar altında temsil etmektedir.



Şekil 4. 32. Öğretmenlere Göre Z-Kitabın Temel Fen Kavramları Öğretme Durumu.

"Hazırlanmış temel kavramların hatta şöyle çok daha güzel hazırlanmış. ***Önce araştırmalarını yapıyor, etkinliklerini yapıyor sonra bilgide var içerisinde bilgide verilmiş, ulaştığı bilgileri de oradan kontrol edebilir, doğru bilgilere ulaşıp ulaşmadığı yönünde, eksiği varsa eksiklerini de o bilgi kısmında görebilir sonra değerlendirme de var.*** *Bence var hepsi var içerisinde gibi geldi bana."*

(ÖĞRETMEN1)

"Evet. ... 'Hangi madde sıkıştırılabilir hangi madde sıkıştırılamaz?' orada hazırlanmış ilk planlama yapmış çocuk bunu deneyecek sonrasında bulduklarını araştırma sonuçlarını yazacak deneyin sonucunu yazacak ***böylelikle hani bilgiyi çocuğa yükleyerek değil kendi deneyimleriyle ulaşmış olacak.****"*

(ÖĞRETMEN2)

"Yani ***genellikle evet güzel. Mesela bazı şeylerde öğrencilerimiz biliyorsunuz her türlü sözcüğün karşılığını bilemeyebiliyorlar.*** *Daha basit sözcüklerle mesela bana şu an aklıma gelmiyor o ne demek diye geldiği zaman şimdi oradaki kelimeyi bilmiyorsa o cümleyi anlayamayabiliyor. ... Daha basit kelimelerle daha basit kavramlar ya da işte atıyorum parantez içinde söylenirse onu da bilsin diğer anlamını da bilsin karşına gelebiliyor çünkü. ...* ***Onları çocukların seviyesine uygun olarak hani daha böyle cümleler kullanılabilir diye. Çok şey değil onlar da ufak tefek ayrıntılar olduğundan ama bunlara da dikkat edilirse bilen var bilmeyen var. Bilmeyenlerde dahil olur, yaklaşır ve anlamaları kolaylaşır.****"*

(ÖĞRETMEN3)

"... ***Temel kısımlarda bir öğreticilik yapar.*** *... özellikle üçüncü bölümdeki yaratım kısımlarında çocukların materyal tasarımlarında şurada burada o fen okuryazarlığı altında bunları yapabileceğini düşünüyorum. Yani olumlu olumlu düşünüyorum bu konuda."*

(ÖĞRETMEN4)

"Bence onların seviyesine uygundu. Temel fen kavramlarını öğretiyordu eee ben güzel buldum."

(ÖĞRETMEN5)

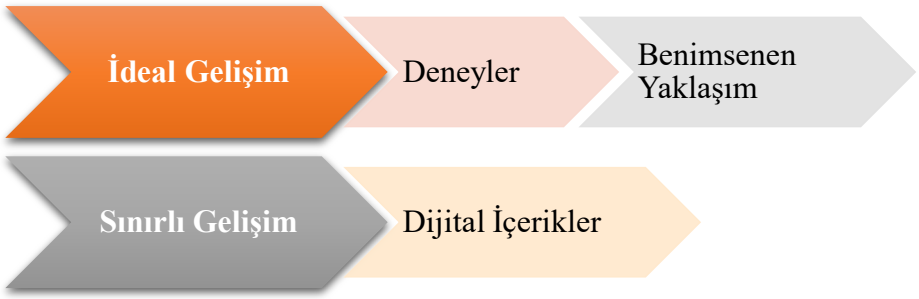
"Evet fen kavramlarını fazlasıyla öğretiyor zaten. Bir sıkıntı yok yani bu konuda."

(ÖĞRETMEN6)

c) İncelemiş olduğunuz z-kitap öğrencilerin fen okuryazarlığının boyutlarından bilimsel süreç becerilerini (gözlem yapma, sınıflandırma, hipotez kurma, deney tasarlama, sonuç çıkarma, verileri kaydetme gibi) geliştirecek biçimde hazırlanmış mı?

(Evetse; nasıl? / Hayırsa; neden?)

Z-kitabı inceleyen fen bilimleri öğretmenlerine göre z-kitabın bilimsel süreç becerilerini geliştirmesine yönelik görüşleri kodlandığında "deneylerle geliştirme", "beceri odaklı ilerlemesi" ve "sınırlı beceri gelişimi" şeklinde görüş bildirmişlerdir. Öğretmenlerin açıklamalarından elde edilen kodlardan hareketle z-kitap, bilimsel süreç becerileri boyutunu Şekil 4.33'teki temalar altında temsil etmektedir.



Şekil 4. 33.Öğretmenlere Göre Z-Kitabın Bilimsel Süreç Becerilerini Geliştirme Durumu.

*"**Evet hatta bunları geliştirmeyi sağlayacağını düşündüğüm için çok çok iyi diyorum.** Yani esas bu becerileri çok güzel kazandıracak ama tekrar söyleyeyim. Zaman bizim sıkıntılı olduğumuz şey müfredat yetiştirme **eğer zaman problemimiz olmadığında şu anda kullanılan yöntemlere göre bu çok daha o becerilerin gelişimini sağlayacağını** düşünüyorum."*

(ÖĞRETMEN1)

*"Kesinlikle evet. **Zaten tamamen onun üzerine kurulmuş gibi hissediyorum** o sistemi."*

(ÖĞRETMEN2)

"Evet evet iyi genel anlamda iyi şey değil onların bilimsel becerileri yapacak şekilde örnekler deneyler falan güzel eee buna şeye uygun."

(ÖĞRETMEN3)

*"... değerlendirme kısımlarındaki soru kalıpları da ondan önceki araştırma kısımları da deneyelim gözlemleyelim kısımları da öğrencilerin **bilimsel süreç becerilerini geliştirecek içeriklere** sahip."*

(ÖĞRETMEN4)

*"**Deneysel konuda biraz eksik olabilir.** Bazen böyle görüyorum mesela yani deneysel ortamda bazı şeyleri sunup çocukların orada deneylerini yapmasına yönelik imkân sağlanıyor. **Bazı hazırlanan şeylerde hani onlar sanki biraz azdı.** Çünkü sizin deneyler orada kendiliğinden yapılıyordu zaten çocuk hani izliyordu. ... Ya işte **bazılarında sorun yaşadım ya açmakta hani onlara denk gelmiş olabilir bilmiyorum**. Isı iletkenliğini gördüm kendini gördüm hatta ısıyı aldıktan sonra işte onun grafiği de çiziliyordu. Onu gördüm **ama orada kütleyle ilgili olanları görmedim veya o bana açılmadı işte dediğim gibi sorun yaşadığından dolayı olabilir.**"*

(ÖĞRETMEN5)

*"Evet buna yönelik zaten araştırma kısımları var. **Araştırma kısımları çok zengin tutulmuş. Mümkün olduğu kadar çocuğu işin içerisine sokmuşsunuz haliyle burada bilimsel süreci yürütecek bununla ilgili planlanmış zaten içerik ben güzel olmuş bir sıkıntı yok** bu konuda da."*

(ÖĞRETMEN6)

d) İncelemiş olduğunuz z-kitap öğrencilerin fen okuryazarlığının boyutlarından Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre (FTTC) ilişkilerine yönelik anlayışlarını geliştirecek biçimde hazırlanmış mı?

(Evetse; nasıl? / Hayırsa; neden?)

Z-kitabı inceleyen fen bilimleri öğretmenlerine göre z-kitabın fen-teknoloji-toplum-çevre ilişkilerini geliştirmesine yönelik görüşleri kodlandığında "kitaptaki içeriklerin çeşitliliği" ve "fen ve teknolojiye yönelik içeriklerin bulunması" şeklinde görüş bildirmişlerdir. Öğretmenlerin açıklamalarından elde edilen kodlardan hareketle z-kitap, fen-teknoloji-toplum-çevre ilişkileri boyutunu ağırlıklı olarak "bütüncül ilişki" ve "sınırlı ilişki" temaları altında temsil edildiği görülmektedir.

*"**Onu çok iyi ölçemedim yani topluma o fen feni öyleymiş bir fen fenci bir kişinin temel becerilerini kazanır. Bunu topluma yansıtma onu ben kaynakta pek ayrıntılı görebildiğim bir şey demiyim yok yani varsa ben görememiş olabilirim** çok iyi göremedim diyeyim ben onu. Yani o yönünü çok iyi göremedim ...Vardıysa da onu hiç*

gözüme çarpmadı. ***Evet teknolojiyi kullandırtıyor teknolojiyle ilişkilendirmesini sağlıyor. Fen kişisi olmasını sağlıyor ama toplumda bir şey hatırlamıyorum.****"*

(ÖĞRETMEN1)

"Evet yani en azından şey var ***artık baktığınız zaman her şeyin bir tane bağlantısı olduğunu kavrayabilecek.*** *Evet örnekler olduğu için mesela bir tavayı gördüğünde oradaki ısı alışverişteki şey daha iyi algılayabilecek."*

(ÖĞRETMEN2)

"Evet evet sıkıntı yok aynen. ... Yani şimdi mesela onlarda verilen çevre kirliliği yaratacak hava kirliliği yaratacak şeylere hani örneklendirme konusunda çocuklara mesela bazı mesajlar veriyordu. Onu örnek verebilirim mesela çevre kirliliği fosil yakıtların zararları yakıt tüplerine ayırdığımızda onlar konusunda soba zehirlenmeleri konusunda yani onların örneklendirmelerde vardı. ***Toplum çevre konusunda bir iletişim bir bağ kurabilirler bu konuda. Aklıma şu an o geldi.****"*

(ÖĞRETMEN3)

*"... özellikle yoğunluk ve ısı yalıtımı konuları içerisinde bu kitap içerisinde bu konulara çok güzel değinmişsiniz****. Hayatlaştırılmış uygulamalar hayata aktarılmış bu da çocukların çevresinde fen bilgisini daha çok yaşamasını sağlar****. Bu olumlu bir yönü var bu kitabın bu konularda da."*

(ÖĞRETMEN4)

"Ona yönelik de bilgiler vardı içerisinde ***fen toplum çevreye yönelik yani çevresinde olup biteni gözlemleyecek veya bununla ilgili çıkarımlarda bulunacak veyahut da o sorunu çözmeye yönelik problem çözme becerilerini geliştirmesi gereken kısımlar da vardı. Çünkü toplumsal olaylardan da çevresinde görebileceği durumlardan da örnekler vardı. Haberler vardı*** *onlar yer alıyordu. Hani o nedenle bence o da vardı. Z-kitabın içerisinde toplum çevre açısından da pozitif olumlu yöndeydi z-kitap."*

(ÖĞRETMEN5)

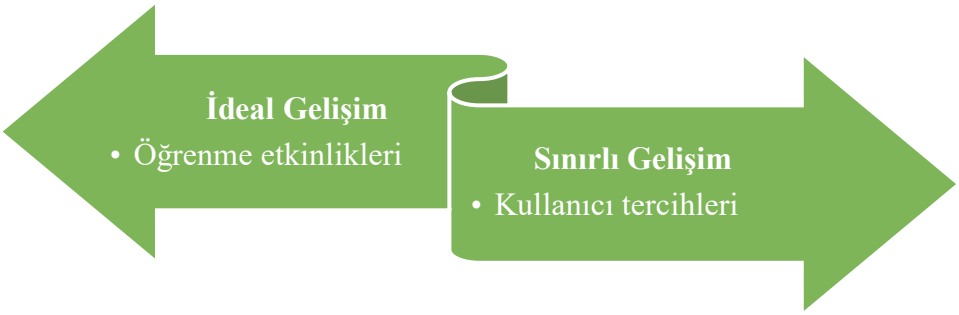
"Evet ***teknoloji boyutu zaten çok fazla toplum ve çevre olarak ne söyleyebiliriz****. ... Özellikle o arka kısımda olan bizim konunun içeriği olan* ***yenilenebilir enerji kaynaklarıyla ilgili kısımlar onları da çok beğendim.*** *Aslında çevre boyutunu düşündüğünüz zaman bunu da bunun içine ekleyebiliriz.* ***Çocukların günlük hayatta kullanabileceği içerisinde görebileceği ya da duyabileceği çok fazla orada bilgi ve içerik var.*** *Bu yönden baktığımız zaman da oldukça etkili yani."*

(ÖĞRETMEN6)

e) İncelemiş olduğunuz z-kitap öğrencilerin fen okuryazarlığının boyutlarından bilimsel ve teknik psikomotor becerilerini geliştirecek biçimde hazırlanmış mı?

(Evetse; nasıl? / Hayırsa; neden?)

Z-kitabı inceleyen fen bilimleri öğretmenlerine göre z-kitabın bilimsel ve teknik psikomotor becerilerini geliştirmesine yönelik görüşleri kodlandığında "deneylerle geliştirme", "yazma ve diğer etkinliklerle geliştirme" ve "öğrencilerin uygulamaları yapmamayı tercih etmeleri" şeklinde görüş bildirmişlerdir. Öğretmenlerin açıklamalarından elde edilen kodlardan hareketle z-kitap, bilimsel ve teknik psikomotor becerileri boyutunu Şekil 4.34'teki temalar altında temsil etmektedir.



Şekil 4. 34. Öğretmenlere Göre Z-Kitabın Bilimsel ve Teknik Psikomotor Becerilerini Geliştirme Durumu.

"Yazı etkinlikleri var yazma etkinlikleri var. ee Materyal kullanımı etkinlikleri var. Bence uygun ben yani geliştirecek biçimde hazırlanmış diyebilirim. O öyle düşünüyorum."

(ÖĞRETMEN1)

"Evet çünkü zaten kendisi yapıyor birçok şeyi hani hazır bilgiye değil kendisi araştırarak buluyor, deneyini yapıyor, etkinliğini yapıyor yani."

(ÖĞRETMEN2)

"Evet evet onlar yaptı yapıyorlar zaten yani evet onlar öyle şey yapabilirler el becerilerini geliştirecek düzeyde hazırlanmış diyebiliriz bu konuda. ... zaten yani evet onlar öyle şey yapabilirler el becerilerini geliştirecek düzeyde hazırlanmış diyebiliriz bu konuda."

(ÖĞRETMEN3)

"Evet ... tasarımların yapılması modeller ortaya çıkarılması çocukların aynı zamanda illaki düşünme becerisi olmasına gerek yok. El becerilerini vs. psikomotor

becerilerini de artırabilecek tarzda etkinlikleri de var bunun içerisinde güzel konulmuş etkinlikler var o konuda."

(ÖĞRETMEN4)

"El becerileri olarak ı hani ***kendileri bir şeyler yaparlarsa evet geliştirebilirler ama diğer türlü hani sadece bunu izleyecek olan çocuklar da vardır. Tam onda emin olamadım geliştirilebilir mi?****"*

(ÖĞRETMEN5)

"Uygulama kısmı uygulama kısmı olduğu için çocuklar zaten burada motor becerilerini kullanacaklar. Haliyle psikomotor becerileri de kullanılmış olacak gelişmiş olacak öğrenciler için. ***Yapılacak olan deneyde yani hemen hemen her birinde zaten bilimsel bir süreç var. Burada da bilimsel basamakları tek tek kullanacaklar.*** *Belki bilimsel yöntemi bilmeyen öğrenciler için en başta dedim ya bir deneyi nasıl planladığı nasıl yapılır ve bunun içerisindeyse bağımlı değişken ne bağımsız değişken ne kontrol değişkenleri ne belki bunlar açıklanır ya da bununla ilgili bir açıklanmış deney yapılır. Arkasından bütün deneyleri bu şekilde planlaması ya da yürütmesi istenebilir.* ***Bu açıdan zaten araştırma kısmı çok fazla olduğu için çocukların hem bilimsel hem teknik hem de psikomotor açısından oldukça zenginleştirecek bir kitap.****"*

(ÖĞRETMEN6)

f) İncelemiş olduğunuz z-kitap öğrencilerin fen okuryazarlığının boyutlarında bilimin özünü oluşturan değerleri geliştirecek biçimde hazırlanmış mı?

(Evetse; nasıl? / Hayırsa; neden?)

Z-kitabı inceleyen fen bilimleri öğretmenlerine göre z-kitabın bilimin özünü oluşturan değerleri geliştirmesine yönelik görüşleri kodlandığında "kitaptaki içeriklerin rol model oluşu", "deneyleri yapmaları" ve "geliştirmez" şeklinde görüş bildirmişlerdir. Öğretmenlerin açıklamalarından elde edilen kodlardan hareketle z-kitap, bilimin özünü oluşturan değerler boyutunu ağırlıklı olarak "ideal gelişim" teması altında öğrenme etkinlikleri aracılığıyla ve "sınırlı gelişim" teması altında alışılagelmiş yapı olarak temsil etmektedir.

"Evet evet evet evet evet bence uygun olduğunu düşünüyorum. ... öğrenciyi bir kere ***dinleyici pozisyonundan çıkartıyor.*** *...* ***Öğrenci bir şeyler yapmaya başladığında ilk anda yanlış bile yapsa benim düşüncem zaman içerisinde onu öyle yapacak bunu asıl olan zaten bir sürecin içerisine girmek olduğunu düşünüyorum.*** *Sürecin içerisinde girdikten sonra o süreçte ilerlerken öyle böyle şöyle deneyecek, yapacak, olmayacak*

sonra olacak falan şeklinde ***o becerilerin tümünün gelişeceğini düşünüyorum*** *çünkü öğrenci bir şeyler yapacak araştırmayı yapacak, etkinliği yapacak, o etkinliğin sonuçlarını yorumlayacak, yorumladıktan sonra bunun raporunu hazırlayacak. ...* ***bunu her ünite her konuda böyle tekrarladığında bunun öğrencide yerleşmiş bir kazanım haline dönüşeceğine inanıyorum ben. Zaten oradaki yönergeler bilimsel süreç becerilerini geliştirici yönergeler yani onlara uygun ve sürekli bunu tekrarladığında artık onu kendi özümseyeceğini düşünüyorum.*** *"*

(ÖĞRETMEN1)

"Evet zaten yani şöyle kendi araştırıyor, zaten en başta hani merak etme, araştırma, bilimin temelinde bu vardır ve bu kitap onu sağlıyor zaten. ***İlk önce merak ettiriyor, araştırıyor, verileri topluyor, bu nedenle geliştirici hazırlanmış.*** *"*

(ÖĞRETMEN2)

"Ya ***onu o kadar diyemeyeceğim*** *hani mesela bir bilim insanının şeyleri ee çalışmaları daha ayrıntı mı diyeyim daha böyle çocuklara böyle bir* ***bilimsel beceri gözüyle baktıracak bir şey nokta göremedim*** *ben o anlamda hani ona tamam diyemeyeceğim. ...* ***yapılan çalışmalar olumlu olumsuz yönleri hakkında bunlarla ilgili yapılan bir çalışma ya da bir haber metin gibi*** *bir şey hani konulup da çocukları normal hayatta da bir şey ilişkilendirilebilirdi o anlamda diyorum. ...* ***mesela atıyorum işte hava kirliliği konusunda olursa ne olur olmazsa ne olur bir mukayese bir şey bir veri olarak.*** *Aynen aynen böyle şey olunca havada kalıyor bu bilim insanlarının yaptığı çalışmalar da şöyle şöyle sonuçlar alınmış böyle olsun bu olur sonucunda bu olur gibi bir hani elde net bir veri demek istiyorum."*

(ÖĞRETMEN3)

"... merak konusu üzerinden çıkıp daha sonra araştırma konularının üzerine öğrenciyi sürükleyip ve arkasından da çocukların araştırmalar sonrasında eee bir materyal tasarımlarıyla beraber bunun da ödüllendirilmesi taçlandırılması çok güzel olmuş bu konuda. ... ***bilim insanı gibi çocukları yönlendirerek onlara daha kalıcı öğrenmelerini sağlayabilir bu kitaptaki bölümler.*** *"*

(ÖĞRETMEN4)

"Hazırlanmış çünkü ***sadece konu böyle kuru kuruya anlatılıp da geçilmemiş.*** *Deneyin görüntüleri gündelik yaşamda karşımıza çıkan ünlü kişilerin bilimsel çalışmaları orada yer alıyor* ***hani o çocuklara bir ışık tutacaktır.*** *Bu alanda yapılan çalışmalar var.* ***Günümüzde de yapılıyor ben de yapabilirim işte onlar nasıl yapılmış süreç nasıl takip edilmiş bu çalışmalar yapılırken nelere dikkat etmişler. Onların hepsini bence oradan görebilir öğrenebilir ve bunu kendisine rol model alabilir.*** *"*

(ÖĞRETMEN5)

"... Çocuk burada şimdi merak edecek bir şeyleri bilim insanın önemli özelliklerinden biridir ***merak etmek bunu kastediyorsanız evet kazanacak.*** *Çocuk burada bir bilimsel çalışmayı basamaklarına uygun bir şekilde yürütecek* ***disiplinli bir çalışma diyorsak işte bir bilim insanının yine özelliklerinden bir tanesi*** *bu. Bununla birlikte çocuk* ***belki bilimsel yöntemde kullanılan teknikleri öğrenmiş olacak*** *yine bir bilim insanı sahip olması gereken şeylerden bir tanesi bu. Birçok içerik kullanmışsınız*

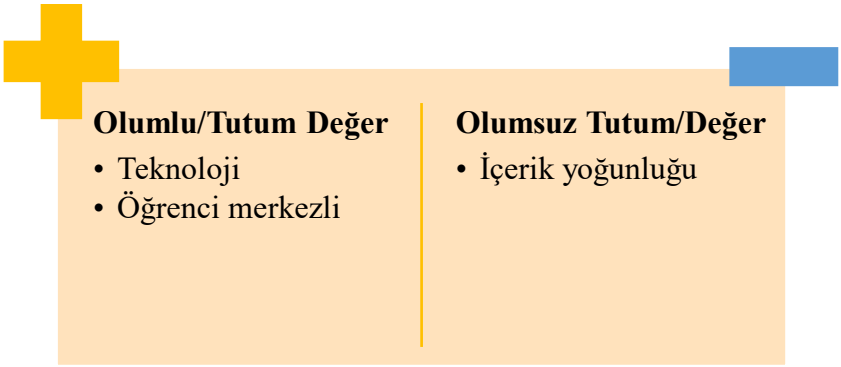
*bunlar işte **her birinin hakları verilmiş etik açıdan bakıyorsanız kaynak verme kaynak gösterme ya da literatürden alıntı yapmak** gibi şeyler yine çocuklara kazandırılabilir. ... Onlara baktığımız zaman uygundur."*

(ÖĞRETMEN6)

g) İncelemiş olduğunuz z-kitap öğrencilerin fen okuryazarlığının boyutlarından fene ilişkin tutum ve değerlerini (TD) geliştirecek biçimde hazırlanmış mı?

(Evetse; nasıl? / Hayırsa; neden?)

Z-kitabı inceleyen fen bilimleri öğretmenlerine göre z-kitabın fene ilişkin tutum ve değerleri geliştirmesine yönelik görüşleri kodlandığında "benimsenen yaklaşımla", "motive edici içeriklerle", "teknolojiyle" ve "içeriğin sadeleştirilmesi" şeklinde görüş bildirmişlerdir. Öğretmenlerin açıklamalarından elde edilen kodlardan hareketle z-kitap, fene ilişkin tutum ve değerler boyutunu Şekil 4.35'teki temalar altında temsil etmektedir.



Şekil 4. 35. Öğretmenlere Göre Z-Kitabın Fene İlişkin Tutum ve Değerleri Geliştirme Durumu.

*"... Fene ilişkin hani fene meraklı olma feni sevme tamamen ona uygun olduğunu düşünüyorum. Yani hele **bu yeni yetişen nesil feni böyle sever diye düşünüyorum.** ... **yani öğrenci feni sevecekse bu şekilde sever.** ... benim sekizlerin arasında fene çok meraklı olanlar var. ... **Şimdi ona şu anda meraklı ve hala kendi özel hayatında da inceleyip bana soru gönderiyor.** ... **fakat bunlar sayıca çok fazla değil. Bu yöntemin bu tip fene ilgili ilgilenen fene meraklı olan öğrenci sayısının çok fazla artıracağını düşünüyorum. Hatta bizim klasik yöntemimiz nedeniyle fenden soğumuş artık. Evet o tarzda gelmiş öğrenciler bile eğer böyle bir şeyle yetişmiş olsaydılar onların büyük bir kısmının şu anda fene daha ilgili ve meraklı olabileceğini düşünüyorum.** .... ee Şöyle diyeyim bu **bunun onların iç motivasyonunu canlandıracak bir şey olabilir** diye düşünüyorum. Yani genelde biz dış dış telkinlerde otur dinle anla anla bak ben dedim bunu işte yaşıyoruz bazen diyoruz. ... Şimdi bunlar yavaş yavaş yavaş yavaş götürüyor.*

Bu yöntem bizim kullandığımız o hep dış motivasyonla gitmek yerine onun kendisinin bunu yapmak istemesi yönünde bir iç motivasyon oluşturacağını düşünüyorum. Öğrenciler fen derslerine beden dersine gidermiş gibi gelirler. *... özel hayatında bile ne bileyim kalkıp sosyal medyaya girmek yerine benim birkaç öğrencim olduğu gibi* ***fenle ilgili ilginç konuları araştıran ve oralarda internet ortamında gezinen kişiler haline getirebileceğini*** *düşünüyorum. Yani ben materyali çok beğendim. "*

(ÖĞRETMEN1)

"Evet çok şey var ***deneyerek yapıyor kendisi yapıyor bir şeyleri kendi ulaşıyor****. ... çok renkli bir şekilde hazırlandığı için direkt* ***ilgililerini çekecek renkler, tasarımlar var****. O yüzden ilgilerini çekeceklerini ve yöneleceklerini düşünüyorum ama dediğim gibi çocuklarımızın her zaman hani teknolojik şeyleri elinde yok. Bazılarının hala durumları çok uygun değil. O yüzden şey demiştim hani normal kitabı tercih ediyorum. Tercih etmek zorunda kalıyorum daha doğrusu.* ***Sağlansaydı tabii ki çok daha farklı olurdu. Bu kitapçık kesinlikle daha kalıcı öğrenmeleri sağlardı çünkü.****"*

(ÖĞRETMEN2)

"Evet o anlamda güzel o dediğiniz özellikleri kapsıyor. ***Sevmesini sağlayacak yaklaşımlar var.*** *Güzel kazandıracak nitelikte diyebilirim o konuda."*

(ÖĞRETMEN3)

"... Buradaki içeriklerin birçoğu dediğim gibi öğrenciyi boğmadığı sürece bazı noktalar çıkarıldıktan sonra ***öğrenciyi boğmadığı süreci öğrencinin fenni karşı tutumunu arttırır.*** *Lakin çok fazla içerisinde detaylara girersek öğrenci bazen bunalabiliyor. .... Bu yönden birazcık tutumunu düşürebilir ama olumsuz yönde düşündüğüm* ***olumsuz yönlerini size aktarmış olduğum içerikler uygulamalar yapılabilirse bu tutumunu olumlu yönde olabileceğini düşünüyorum.****"*

(ÖĞRETMEN4)

"Fene karşı ilgilerini artırır. Çünkü dediğim gibi bunlar teknoloji çocuğu olduğu için ***z-kitap onların ilgisini çekecektir. Oyunlaştırılmış*** *çeşitli animasyonlar konmuş deneysel şeyler hazırlanmış düz anmasından ziyade onlar teknolojiyle iç içe olan çocuklar olduğu için bence olumlu yönde etki edecektir. Fene karşı tutumlarını ilgilerini arttıracaktır.* ***Fen dersini seveceklerdir sevgileri artacaktır bana göre. Daha zevk alarak ders takip edeceklerdir.****"*

(ÖĞRETMEN5)

"Çocuklar zaten bir şeyleri seviyorsa olumlu tutum gerçekleştireceklerdir. Bu kitap çocuğun işte atıyorum çocuklar bazen fenin her konusunu da sevmeyebilir. İşte bazıları biyoloji ağırlıklı bazıları da fizik bazıları kimya olan içerikleri çok seviyorlar. ***Bu kimyaya yönelik hazırlanmış bir kitap diye bakalım. Çocuk bunda uygulama yapacak uygulama yaptığı için işte hoşuna gidecek bu tutumunu elbette olumlu etkileyecektir.****"*

(ÖĞRETMEN6)

Uygulayıcı Öğretmen ile Yapılan Görüşme

Normal gelişim gösteren öğrencilerin oluşturduğu deney ve kontrol gruplarında z-kitapla dersleri yürüten fen bilimleri öğretmeniyle sürece yönelik değerlendirmelerini z-kitabı inceleyerek değerlendiren öğretmenlerle yapılan görüşmelerde olduğu gibi gerçekleştirilmiş olup bizzat sınıfta kullanan bir öğretmenin açıklamaları bu başlık altında sunulmaktadır.

1) İncelemiş olduğunuz z-kitapta olumlu gördüğünüz (güçlü yönleri, etkili olduğunu düşündüğünüz, ön plana çıkan) özellikler nelerdir? Görüşlerinizi belirtir misiniz?

Z-kitabı kullanan uygulayıcı öğretmenin olumlu olarak nitelediği özellikler kodlandığında "dijital içeriklerin olması", "öğrenci merkezli deneyler" ve "eğitsel içeriklerin bir arada olması" şeklinde görüş bildirmiştir. Öğretmenin açıklamalarından çıkarılan kodlardan hareketle z-kitabın olumlu yönleri "teknoloji", "öğrenci merkezli" ve "kullanışlılık" temaları altında toplanmıştır.

"Şimdi şöyle söyleyeyim öncelikle z-kitapta bizim normal ders kitapları dışında özellikle belirtmek istediğim şu var. Biz kitaplarda genelde konu anlatımı üzerinden işte bir konu mesela diyelim ki madde konusu önce tanımı yapılır. İşte peşinden deney etkinliği konulur. Sorular içerisinde böyle zenginleştirebileceğimiz birçok animasyon işte kullanılabilecekleri farklı içerik türlerine biz kendimiz ekstradan açarak ulaşabiliyorduk ama yapmış olduğunuz ***z-kitapta konuyla ilgili mesela bir hipotez bilimsel ayak çok hoşuma gitti.*** *Biz normalde bilimsel içeriklerde* ***sadece yeri geldiğince söylüyoruz.*** *Hipotez nasıl kurulur, neler yapılarak, olumlu olumsuz yönlerini nasıl değiştirebilir onları yeri geldiğinde söylüyorduk.* ***Şimdi biz z-kitapta hipotez üzerinde çok durduk bilimsel işlem basamakları üzerinde çocuklar neler yazılabilir bu bilimsel aşamayı nasıl değerlendirebilir bu konuda bence güzel oldu farklı oldu yani.*** *Bir de iste içeriklerinin hepsinin* ***aynı yerde toplanmış olması hem zamandan aslında bizim için avantaj oldu*** *hem de çok aramamış olduk. Normalde biz böyle bir şeyi kendimiz hazırlamış olsak belki saatlerce işte nasıl bir video koyabiliriz işte kimisine indirebiliriz kimini indiremeyiz kim lisanslı olur ulaşamayız ama* ***burada hepsini ulaşabildiğimiz için bu kısımlarını güçlü yönlü olarak değerlendirebilirim z-kitapla ilgili.****"*

(ÖĞRETMENS)

2) İncelemiş olduğunuz z-kitapta olumsuz gördüğünüz özellikler (zayıf yönler) nelerdir? Görüşlerinizi belirtir misiniz?

Z-kitabı kullanan uygulayıcı öğretmenin olumsuz olarak nitelediği özellikler kodlandığında "kalabalık sınıflarda uygulama süreci" ve "ihtiyaç duyulan zaman" şeklinde görüş bildirmiştir. Öğretmenin açıklamalarından çıkarılan kodlardan hareketle z-kitabın olumsuz yönleri "zaman" ve "kullanışlılık" temaları altında toplanmıştır.

"Şimdi aslında tam olarak zayıf olarak demeyelim ama bir madde ünitesinde çünkü biz bunu z-kitabı kullandık. Şöyle bir şey oldu bizim normal ders programında ayarladığımız hani bir öngördüğümüz yıl ***planlarına göre ayarladığımız sürecin biraz üstüne çıktık.*** *Uygulama aşamasında biraz sıkıntı yaşadık. O da şundan olabilir* ***sınıflarımız kalabalık*** *hani yirmi beş-otuz arası öğrenci sayısını her bir öğrenciyi konuşturmak istediğimiz için* ***fikirlerinden sorduğumuz için biraz zamanı bence sıkıntı oldu*** *ama belki her ünite bu şekilde olmayıp. İşte atıyorum ünite sayısı azaltılırsa milli eğitimin ders kitaplarında yani altı yedi ünite değil de atıyorum beş ünite dört ünite üzerinden planlama yapılırsa o zaman bu z-kitap o zamanlama süreci içinde de sıkıntı yaşatmaz diye düşünüyorum.* ***Sadece zaman olarak biraz hani planladığımız süreçten uzadı üstüne çıktı.****"*

(ÖĞRETMENS)

3) İncelemiş olduğunuz z-kitapta olmayıp eklenmesi gereken özellikler nelerdir? Açıklayabilir misiniz?

Z-kitabı kullanan uygulayıcı öğretmene göre eklenmesi gereken özellikler kodlandığında "ünite sınavı" ve "sınava hazırlık soruları" şeklinde görüş bildirmiştir. Öğretmenin açıklamalarından çıkarılan kodlardan hareketle z-kitaptan eklenmesi gereken özellikler "ölçme-değerlendirme" teması altında toplanmıştır.

"Yani bence kitabın içerisinde etkinlik soru cevap şeklinde gibi video ve görsellerle desteklenmiş. Belki aklıma şu an şey geliyor belki bu bittikten sonra ***bir sınava hazırlık soruları*** *belki hani mesela* ***bu üniteyle ilgili ünite sınavı gibi bir şey*** *belki konulabildi genel. Onun dışında eklenecek bir şey ben görmüyorum."*

(ÖĞRETMENS)

4) İncelemiş olduğunuz z-kitaptan çıkarılması gereken özellikler nelerdir? Açıklayabilir misiniz?

Z-kitabı kullanan uygulayıcı öğretmene göre çıkarılması gereken özellikler kodlandığında "yazma bölümleri sadeleştirilmesi" şeklinde görüş bildirmiştir. Öğretmenin açıklamalarından çıkarılan kodlardan hareketle z-kitaptan çıkarılması gereken özellikler "öğrenme etkinlikleri" teması altında toplanmıştır.

*"Aslında fazla gördüğüm bir şey yok ama şu ç**ocukların yazdığı yerler bölümler vardı ya yani onlarla ilgili** tam şu an hangileri söyleyeyim sana. Şimdi bu yeni kuşak biraz yazmayı sevmiyor, **yazmayı sevmediği için de biraz üşendiler açıkçası** onunla ilgili düşünecek olursak **yazmayla ilgili hangi kısımları belki şey azaltabilir diye düşünüyorum.** Gerçekten planlama gözlem hep bu şekilde gittik ama tahmin sonuç şuradaki gözlemleyin tahmin edelim süreçlerini belki kısaltabilirdik. Gerçi o da başka bir şeymiş. **Yazıyla ilgili olan kısımlarını hafif bir kısaltma yapabiliriz yazmalarını istediğimiz o araştırma kısımlarında.** Başka yok eksik gördüğüm."*

(ÖĞRETMENS)

5) İncelediğiniz z-kitapta, kullanılan çoklu ortam öğelerinin (video, simülasyon, eğitsel oyunlar, animasyonlar, resimler gibi) öğrenci gelişim seviyesine uygunluğu konusunda neler söyleyebilirsiniz? Örnekler verebilir misiniz?

Z-kitabı kullanan uygulayıcı öğretmene göre çoklu ortam öğelerinin öğrenci gelişim seviyesine uygunluğuna yönelik açıklamaları kodlandığında "genel olarak içerik uygun" ve "İngilizce olan içerikler üst seviye" şeklinde görüş bildirmiştir. Öğretmenin açıklamalarından çıkarılan kodlardan hareketle z-kitaptaki çoklu ortam öğelerinin öğrenci gelişim seviyesine "kısmen uygun" teması altında anlaşılabilirlik yönüne dikkat çekilmiştir.

*"... bence gayet uygundu yani sonuçta yapamayan çıkmadı. Herkes uygulamayı indirdikten sonra... **İçeriği açısından da iyiydi çok üst kalmadı.** Sadece birkaç video belki üst kalmışlardı hani şu deneylerle falan **belki yazılımla İngilizce olanlar falan vardı** ya simülasyonlarda **simülasyonlarla diğerleri onların yapabileceği şeydi.** Diğerleri kolaydı zaten bir tek simülasyon kısımlarında."*

(ÖĞRETMENS)

6) Sizce incelediğiniz z-kitapta çoklu ortam öğeleri yeterince mevcut mu? Açıklayabilir misiniz?

(İncelediğiniz z-kitapta yetersiz ya da gereksiz bulduğunuz çoklu ortam öğeleri mevcut mu? Açıklayabilir misiniz?)

Z-kitabı kullanan uygulayıcı öğretmene göre çoklu ortam öğelerinin yeterliliğine yönelik açıklamaları kodlandığında "yeterli çoklu ortam öğeleri" şeklinde görüş bildirmiştir.

*"... **Bence yeterli biz bu kadar animasyonu görseli zaten kullanmıyoruz normalde** ... mesleğin ilk yıllarını düşünüyorum ... elimizde götürdüğümüz maketler vesaire elimizde ne varsa işte laboratuvar malzemeleri veya bulabildiğimiz malzemelerle onlarla modelleme yapıyorduk. Sonra hayatımıza bu akıllı tahta girdi. ... **şimdi bu z-kitap içerisinde bu bizim işte bu bizim aradığımız bulduğumuz farklı yerlerdekileri toplayıp getirdiği için bence başka bir şeye ihtiyaç kalmadı diye düşünüyorum.**"*

(ÖĞRETMENS)

7) Sizce incelediğiniz z-kitapta kullanılan çoklu ortam öğeleri öğrencilere yeterince etkileşimli (interaktif) bir ortam sağlıyor mu?

a) Evetse nasıl? b) Hayırsa neden?

Z-kitabı kullanan uygulayıcı öğretmene z-kitapta kullanılan çoklu ortam öğelerinin etkileşimli ortam sağlama durumuna yönelik açıklamaları kodlandığında "öğrencilerin yapısına uygun", "öğrenmeyi hızlandırıcı" ve "motive edici" şeklinde görüş bildirmiştir. Öğretmenin açıklamalarından çıkarılan kodlardan hareketle z-kitaptaki çoklu ortam öğelerinin etkileşimli ortam sağlama durumuna "olumlu" teması altında toplanmıştır.

*"Tabii ki zaten şimdi çocuklar cep telefonunu bilgisayar kullanımını bizden daha iyi beceriyorlar. Yani yeni kuşağın özelliği o. **Böyle olunca aslında onların tam istediği gibi yani videoya bakıyorsun oyunlaştırıyorsun.** O yüzden çocukların bence öğrenme hevesine ve öğrenme basamağının hızlandırır diye düşünüyorum. **Hızlandırdı** diye düşündüm açıkçası."*

(ÖĞRETMENS)

8) Z-kitaptaki karekodları kullanırken (çoklu ortam öğelerine erişim sağlarken yani video, simülasyon, belgesel, görseller, çeşitli veriler, eğitsel oyunlar gibi) teknik anlamda herhangi bir zorluk yaşadınız mı?

a) Bunlar nelerdir? b) Nasıl çözüm ürettiniz?

Z-kitabı kullanan uygulayıcı öğretmenin z-kitapta karekodları kullanırken yaşadığı teknik zorluklara yönelik açıklamaları kodlandığında "öğrencilerin internet erişimi" şeklindir. Öğretmenin açıklamalarından çıkarılan kodlardan hareketle z-kitap kullanırken yaşanan teknik zorluklar "cihaz kaynaklı sorunlar" teması altında toplanmıştır.

*"**Teknik anlamda herhangi bir sıkıntı yaşamadık.** Zaman zaman bizim **okulumuzun internetinden kaynaklı** yani o kitaptan kaynaklı değil. Okulun ağ sisteminden kaynaklı bazı sorunlar yaşadık ama onun dışında herhangi bir sıkıntı olduğunu düşünmüyorum."*

(ÖĞRETMENS)

9) Dersinizde halen kullanmakta olduğunuz ders kitaplarını mı yoksa z-kitabı mı kullanmayı tercih ederdiniz? Neden?

Z-kitabı kullanan uygulayıcı öğretmenin ders kitabı ile z-kitap arasındaki tercihi ve nedenleri kodlandığında z-kitabı tercih etmiş olup tercih nedenleri "ders kitabındaki sınırlı içerik", "z-kitaptaki görseller", "ihtiyaç duyulan zaman" ve "simülasyonlar" şeklinde görüş bildirmiştir. Öğretmenin açıklamalarından çıkarılan kodlardan hareketle tercih nedenleri "materyal içeriği", "ulaşılabilirlik" "teknoloji" ve "zaman" temaları altında toplanmıştır.

*"Yani imkânımız olursa tabii **z-kitabı tabii kullanmayı tercih ederdim.** Nedeni de şu az önce söylediğim gibi yani biz şimdi slayt hazırlıyoruz bazen konu anlatırken işte **ders kitabındaki bilgilerimiz çok az.** İşte içerisine o bilgileri destekleyebilecek çocuklara görsel olarak yönlendirebileceğim videolarla destek çalışıyoruz. Şimdi hazırlamış olduğunuz **z-kitapta hem bilgiler var hem animasyonlar var. Ben mesela simülasyonları çok beğendim.** Çünkü simülasyon **deney ortamı sağlıyor** sana yani kendini oradan*

*getiriyorsun döküyorsun tartıyorsun bu **laboratuvar olmayan okullarda özellikte** mesela bizde var FeTeMM atölyesi ama olmayan okullarda **falan bayağı işlerini kolaylaştırır** diye düşünüyorum. **O yüzden tercihe sunsalar tabi z-kitap derim.** Sadece dediğim gibi **ünite sayısı şu anki program açısından böyle planlandığında biraz plan dışına çıkıyor. Yani ünite sayısını azaltma yapılabilir ama bizim yaptığımızda herhangi bir sıkıntı yok.**"*

(ÖĞRETMENS)

10) Sizce z-kitapla çalışmak öğrencilere ne kazandırır?

Z-kitabı kullanan uygulayıcı öğretmene göre z-kitabın öğrencilere kazandırabilecekleri kodlandığında "yazma becerilerinin gelişimi", "düşünme becerilerinin gelişimi", "sorgulayarak tasarlama ve modelleme yeteneklerinin gelişimi" ve "diğer derslere olumlu katkı" şeklinde görüş bildirmiştir. Öğretmenin açıklamalarından çıkarılan kodlardan hareketle z-kitabın öğrencilere kazandırabilecekleri "beceri gelişimi" ve "disiplinler arası öğrenme" temaları altında toplanmıştır.

*"Hımm şimdi z-kitabın şöyle bir özelliği var. Z-kitapta çocuklar **yazma becerisini geliştirebilir** çünkü yazmayı sevmeyen bir nesil var. Burada işte hemen yazmalarını gerektirecek bilgiler var. Bu yazma becerilerini geliştirir. İkincisi araştırma ve düşünme kısımları var. İşte o kısımlar içerisinde **düşünme becerileri geliştirebilir** çünkü hazıra hazıra çok alışkın çocuklar bunlar. Yani hemen bilgi vereceğim alacak senden ama z-**kitabın içerisinde biraz onları düşünmeye sevk edecek araştırma soruları** var. O yüzden bunlarla ilgili çocukların ön araştırma yapmalarını düşünme becerilerinin geliştirilebileceğini düşünüyorum. Çünkü düşünmeden hemen hazır cevap veriyorlar ya burada **sorguluyor düşünüyor tasarı kısımlarını geliştirebilir.** Tasarı kısımları ile birlikte **modelleme yetenekleri geliştirebilir** bu da **matematik teknoloji tasarım birçok derse baktığımızda aslında görsel sanatlara bile daha faydalı olur diye düşünüyorum**. Çocuklarının her türlü gelişimine katkı sağlar."*

(ÖĞRETMENS)

11) Sizce z-kitapla çalışmak öğretmenlere ne kazandırır?

Z-kitabı kullanan uygulayıcı öğretmene göre z-kitabın öğretmenlere kazandırabilecekleri kodlandığında "teknolojiye alışkın olmayanlarda yorgunluk", "öğrenci aktif olduğundan onları daha iyi tanıma" ve "öğrencilerin üstünlüklerini fark

etme" şeklinde görüş bildirmiştir. Öğretmenin açıklamalarından çıkarılan kodlardan hareketle z-kitabın öğretmenlere kazandırabilecekleri "olumsuz" teması altında dijital yeterliliğe bağlı sorun ve "olumlu" teması altında eğitim kalitesi şeklinde toplandığı görülmektedir.

*"Z-kitapla şöyle eğer **teknolojiye çok alışkın öğretmen değilse çok zorlanır** bunu söyleyeyim. Çünkü farklı bir şey var. ... Aslında öğrenme şekli değişti yani çocuğun içerisinde olduğu aktif de yani öğrenci olacak öğretmen aslında olaya müdahil olacak. Fakat biz o sistemi bir türlü geçemedik. Geçmek istesek de geçemedik bu şeyde öğretmen ne kazandırır aslında **z-kitapta öğrenci çok aktif olduğu için öğretmen iç ortamdan bakıldığında öğrenciyi dahi gözlemleyebilir.** Mesela hangisi **özel yetenekli veya ne bileyim üst düzey düşünme becerisi olan çocuklarımızı daha iyi tespit etmemizi** sağlar hem de bir şeyler sorduğunuzda **çok orijinal cevap verenler çıkıyor** ya aa diyorsun çok güzel ben bunu böyle düşünmemiştim falan diyorsunuz. Onları yakalamak adına bence bu z-kitabın bu içerikleri o yüzden çok güzel. **Onlar bizim normal ders kitaplarını çünkü çıkmıyor yani soru kalitesi açısından da z-kitap öyle söyleyebilirim**."*

(ÖĞRETMENS)

12) Fen okuryazarlığının boyutları

a) İncelemiş olduğunuz z-kitap öğrencilerin fen okuryazarlığının boyutlarından fen bilimleri ve teknolojinin doğasına (işleyişine) yönelik anlayışlarını geliştirecek biçimde hazırlanmış mı?

(Evetse; nasıl? / Hayırsa; neden?)

Z-kitabı kullanan uygulayıcı öğretmene göre z-kitabın fen bilimleri ve teknolojinin doğası anlayışlarını geliştirme potansiyeline yönelik görüşleri kodlandığında "dijital içerikler" ve "interaktif öğrenme modellerinin olması" şeklinde görüş bildirmiştir. Öğretmenin açıklamalarından elde edilen kodlardan hareketle z-kitap, fen bilimleri ve teknolojinin doğası boyutunu "öğretimsel içerik" ve "teknoloji" temaları altında temsil etmektedir.

*"... Şimdi çocuklar aslında bizim okulumuz o konuda hani diğer okullar bu şekilde olmayabilir ama bizim okulumuzda genelde fen dersi olumlu yönde pozitif yani çocukların merak ettiği **deney yapmayı sevdiği araştırmayı sevdiği doğayı sevdiği bir ders.** Bu yüzden bizler ders işlerken fen okuryazarlığı adına dersin işleniş kısmında çok sıkıntı yaşamıyoruz. **Zaten çocuklar isteyerek dinliyorlar bizi. O kısımda z-kitabında***

içerik olarak bakıldığında olumlu yönde geliştirdiğini söyleyebilirim*. … Yani geliştirme açısından* ***teknoloji zaten kitapla iç içe*** *yani tabletten olsun cep telefonundan olsun işte o* ***videolara ulaşma simülasyon yapma interaktif öğrenme modelleri z-kitabın içerisinde toplandığı için bence da olumlu yönde geliştirmiştir.****"*

(ÖĞRETMENS)

b) İncelemiş olduğunuz z-kitap öğrencilerin fen okuryazarlığının boyutlarından temel fen kavramlarını öğretecek biçimde hazırlanmış mı?

(Evetse; nasıl? / Hayırsa; neden?)

Z-kitabı kullanan uygulayıcı öğretmene göre z-kitabın temel fen kavramlarını öğretme durumuna yönelik görüşleri kodlandığında "bilimsel işlem basamaklarına yönelik akış" ve "kazanımlara uygun" şeklinde görüş bildirmiştir. Öğretmenin açıklamalarından elde edilen kodlardan hareketle z-kitap, temel fen kavramları boyutunu "öğrenme" teması altında deneyler ve hedeflenen düzeye uygunluğuyla temsil etmektedir.

"Şimdi temel kavramları derken zaten bizim hazırlanmış olan z-kitabın içerisinde ***önce çocuğu düşündürücü işte bu konu ile ilgili merak uyandırıcı sorularla başlıyordu. Sonrası bilimsel içerik bilimsel işlem basamakları üzerine yoğunlaştırıyordu.*** *Kitabın sonunda da yine zaten içerisinde pardon son demeyelim de içerisinde konu anlatım kısımlarında zaten bilgiler verilmiş. O yüzden bilgi açısından düşünüyorum hani eksik bir şey var mıydı diye düşünüyorum.* ***Eksik herhangi bir konuda olmadığı için yani her şey bence olduğu olması gerektiği kadar vardı o yüzden de kazanımlara uygun.*** *Yani içerik olarak bence yeterli."*

(ÖĞRETMENS)

c) İncelemiş olduğunuz z-kitap öğrencilerin fen okuryazarlığının boyutlarından bilimsel süreç becerilerini (gözlem yapma, sınıflandırma, hipotez kurma, deney tasarlama, sonuç çıkarma, verileri kaydetme gibi) geliştirecek biçimde hazırlanmış mı?

(Evetse; nasıl? / Hayırsa; neden?)

Z-kitabı kullanan uygulayıcı öğretmene göre z-kitabın bilimsel süreç becerilerini geliştirmesine yönelik görüşleri kodlandığında "düşündürmeye sevk etmesi", "deneyleri

tasarlatması" ve "sorular" şeklinde görüş bildirmiştir. Öğretmenin açıklamalarından elde edilen kodlardan hareketle z-kitap, bilimsel süreç becerileri boyutunu "ideal gelişim" teması altında deneyler temsil etmektedir.

"Tabii şimdi normalde ders kitaplarımızda şey var. İşte bir deney diyelim ki tasarlanmış kullanılacak araç malzemeler deneyin yapılışı üç tane soru sonuçta ne gözlemlediniz şimdi ***z-kitap nasıl yapılmış önce bir şey istiyor araştırma araştırmadan sonra bir fikir üretme hayal etme tasarlama*** *bunlar mesela bizim normal ders kitaplarımızda yok.* ***Yani biz hazırı veriyoruz aslında z-kitapta önce düşündürüyor düşündükten sonra çocuktan bir tasarı bekliyor ondan sonra sorular geliyor o yüzden bu işi kesinlikle olumlu yönde artırmıştır.****"*

(ÖĞRETMENS)

d) İncelemiş olduğunuz z-kitap öğrencilerin fen okuryazarlığının boyutlarından Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre (FTTC) ilişkilerine yönelik anlayışlarını geliştirecek biçimde hazırlanmış mı?

(Evetse; nasıl? / Hayırsa; neden?)

Z-kitabı kullanan uygulayıcı öğretmene göre z-kitabın fen-teknoloji-toplum-çevre ilişkilerini geliştirmesine yönelik görüşleri kodlandığında "günlük hayattan olayların sebepleri" ve "bilim insanları" şeklinde görüş bildirmiştir. Öğretmenin açıklamalarından elde edilen kodlardan hareketle z-kitap, fen-teknoloji-toplum-çevre ilişkileri boyutunu ağırlıklı olarak "bütüncül ilişki" teması altında temsil edildiği görülmektedir.

*"... **Günlük hayatımızdaki birçok olayın aslında sebebinin mesela nedeninin nasıl olduğunu z-kitapta bahsettik** bir de bununla ilgili her bölüm sonunda bir **ünlü bilim insanımız vardı.** O yüzden toplum ve çevreyle ilişkilendirilme kısmında da bence **yeterli diye düşünüyorum** yani o kısımları değindiği için."*

(ÖĞRETMENS)

e) İncelemiş olduğunuz z-kitap öğrencilerin fen okuryazarlığının boyutlarından bilimsel ve teknik psikomotor becerilerini geliştirecek biçimde hazırlanmış mı?

(Evetse; nasıl? / Hayırsa; neden?)

Z-kitabı kullanan uygulayıcı öğretmene göre z-kitabın bilimsel ve teknik psikomotor becerilerini geliştirmesine yönelik görüşleri kodlandığında "laboratuvar ortamını tam sağlayamama" şeklinde görüş bildirmiştir. Öğretmenin açıklamalarından elde edilen kodlardan hareketle z-kitap, bilimsel ve teknik psikomotor becerileri boyutunu "sınırlı gelişim" teması altında temsil etmektedir.

*"... çocuklar her ne kadar simülasyon animasyon görsel de kullansak **aslında dokunulmak istiyor.** Tablete dokunmaktan ve tablete dokunarak orada deneyin yapıyor falan ama **yine bir elinde beherglas tutmuş gibi haz verme kısmına hazzı olmuyor. Yani tek eleştirilecek kısmı o.** ... Hani bir animasyon deneyi yapsak gösterilerini yapsak öğretmen yapsa çocuklar dokunmasa onlar da dokumak istiyor. Bu kuşağın yeni özelliği de bu. **Her ne kadar tabletten oynamayı yani aktarım yapmayı sevse de yine gerçek hayatta dokunmak kısmında da istiyor.**"*

(ÖĞRETMENS)

f) İncelemiş olduğunuz z-kitap öğrencilerin fen okuryazarlığı boyutlarından bilimin özünü oluşturan değerleri geliştirecek biçimde hazırlanmış mı?

(Evetse; nasıl? / Hayırsa; neden?)

Z-kitabı kullanan uygulayıcı öğretmene göre z-kitabın bilimin özünü oluşturan değerleri geliştirmesine yönelik görüşleri kodlandığında "bilim insanlarının yaşadıklarına yönelik videolar", "bilim insanlarının çalışma temposu konu alan içerikler" ve "bilim insanlarının araştırma sürecine bakış açılarına yönelik içerikler" şeklinde görüş bildirmiştir. Öğretmenin açıklamalarından elde edilen kodlardan hareketle z-kitap, bilimin özünü oluşturan değerler boyutunu "ideal gelişim" teması altında öğrenme etkinlikleri aracılığıyla temsil etmektedir.

*"... bölüm sonlarında şeylerimiz var işte bir **ünlü bilim insanının hayat hikayesi veya videosu vardı** ve orada başından geçen süreçler anlatılıyordu. Orada işte mesela bir **bilim insanının sabrı işte uzun süre çalışması çalışkanlık vurgusu vardı sabır duygusuyla vardı uzun yıllar bu mücadele basamakları var** bunları gördükleri için bence en azından o duyguları almışlardır diye düşünüyorum. Hani hazırda **hazır hemen bir anda bir şeyin olmadığı aslında çok uzun emek gerektirdiği yani zaman kavramının** çok geniş bir zamanda **geniş pes etmeden çalışma mücadelesi bunlar üzerinden çocuklara olumlu yansımıştır** diye düşünüyorum."*

(ÖĞRETMENS)

g) İncelemiş olduğunuz z-kitap öğrencilerin fen okuryazarlığının boyutlarından fene ilişkin tutum ve değerlerini (TD) geliştirecek biçimde hazırlanmış mı?

(Evetse; nasıl? / Hayırsa; neden?)

Z-kitabı kullanan uygulayıcı öğretmene göre z-kitabın kitabın fene ilişkin tutum ve değerleri geliştirmesine yönelik görüşleri kodlandığında "konuların merak ettirerek başlaması", "sorun çözme süreçleri dikkat çekici" ve "yazma bölümleri yoğun" şeklinde görüş bildirmiştir. Öğretmenin açıklamalarından elde edilen kodlardan hareketle z-kitap, fene ilişkin tutum ve değerler boyutunu öğrenci merkezli teması altında temsil etmektedir.

*"Tabi tabi zaten fen demek işte çocuğun önce merak duygusunu fen öyle başlıyor aslında bir şey merak ediyorlar işte onun sebebinin üzerine düşünüyorlar sebebinin üzerine düşündükten sonra iste nasıl işte nasıl bir plan yapıp üstesinden gelebiliriz sorularını soruyorlar **aslında bakıldığı zaman z-kitabın içinde bunlar var. Hipotez yazma işte hipoteze karşılık sorunu çözme tasarım yapma nasıl üstesinden gelebilirim nasıl bir şey tasarlayabilir bu konuda onların dikkatini çektiğini düşünüyorum.** Dediğim gibi sadece işte bu **yazmayla ilgili kısımda biraz bıkkınlık olmuş** olabilir ama onun dışında da onlarda şeye alıştılar ya tabletten veya bilgisayardan sürekli yazmaya. Yani bu **yeni kuşağın özelliği aslında yazma bence olması gereken bir şey** öğrenme basamaklarından biri de yazma ama çocuklar bizim normalde iki satır yazdırdığımızda yazmak istemiyorlar bir de böyle hiç hayal kur diyordun işte düşün dediğin zaman düşün dediğiniz zaman onlar tabii biraz daha zorlandılar ama bu yine de fendeki bakış açılarına tutumlarını değiştirdiğini düşünmüyorum. Yani olumlu yönde geliştirmiştir yine de."*

(ÖĞRETMENS)

BÖLÜM 5

5. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Fen okuryazarlığı boyutları dikkate alınarak geliştirilmiş z-kitabın kullanıldığı fen bilimleri derslerinin normal gelişim gösteren ve özel yetenekli öğrencilerin fen başarılarına, bilim okuryazarlıklarına, araştırma becerilerine ve dijital okuryazarlıklarına etkisinin yanında öğrencilerin ve fen bilimleri öğretmenlerinin görüşlerinin alındığı araştırmanın bu bölümünde elde edilen verilerden çıkarılan sonuçlar alanyazından hareketle tartışılmış olup ilgililere önerilerde bulunulmuştur.

5.1. Sonuç, Tartışma

5.1.1. Fen Okuryazarlığı Boyutları Dikkate Alınarak Geliştirilen Z-Kitabın Normal Gelişim Gösteren Öğrencilerin Fen Başarısına Etkisine İlişkin Sonuç ve Tartışma

Normal gelişim gösteren öğrencilerin fen başarılarıyla ilgili elde edilen verilerde deney ve kontrol grubu arasında anlamlı düzeyde farkın olmadığı görülmektedir. Grup içi analizler incelendiğinde ise hem deney hem de kontrol grubunda anlamlı düzeyde farkın olduğu görülse de ortalamalar bazında gelişimleri incelendiğinde deney grubunun öntestten sonteste ($X_{ort(ön)}$=13.22; $X_{ort(son)}$=20.40) ve kontrol grubunun ($X_{ort(ön)}$=11.78; $X_{ort(son)}$=16.65) yönelik tespit edilmiş olan farkın deney grubu lehine olduğu ancak

mevcut farkın gruplar arası analizde anlamlı düzeyde fark olarak yansımadığı görülmektedir. Sonuç olarak z-kitap normal gelişim gösteren öğrencilerin fen başarılarına anlamlı düzeyde olmasa da nispeten olumlu yönde katkı sağladığı görülmüştür. Alanyazın incelendiğinde Hwang vd.nin (2018) yaptıkları çalışmada anatomi dersi için hazırlanan zenginleştirilmiş kitabın öğrenci başarılarına olumlu yönde katkısının olduğu, Sung vd.nin (2019) yaptıkları çalışmada probleme dayalı öğrenme ile hazırlanan doğa bilimleri e-kitabının öğrencilerin fen başarılarını iyileştirebileceği, Rasmawan'nın (2020) yaptığı çalışmada kimya dersi için geliştirilen e-kitabın öğrencilerin kavram öğrenimini kolaylaştırdığı, Almekhlafi'nin (2021) yaptığı çalışmada eğitim teknolojisi dersinde e-kitabın kullanmalarının ders başarılanına diğer gruplara göre anlamlı düzeyde etkisinin olmadığı, Burvill vd.nin (2022) yaptıkları çalışmada ise harmanlanmış öğrenmede e-kitap kullanımının öğrencilerin sınav notlarının diğer gruplara göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bu araştırmadan hareketle z-kitap modülünü kullanan normal gelişim gösteren öğrencilerin fen başarılarında görülen gelişimin alanyazında yapılmış bazı çalışmalarla (Burvill vd., 2022; Hwang vd., 2018; Rasmawan, 2020; Sung vd., 2019) benzerlik gösterirken bazı çalışmalarda (Almekhlafi, 2021) aynı benzerliğin olmadığı görülmektedir. Nitekim normal gelişim gösteren öğrencilerle yapılan mülakatlarda da *"... öğrenmemizi daha fazla çoğalttı", "... z-kitapta öğrenmek daha kolay hale geldi.", "... konuyu daha iyi anladım."*, *"... beşinci sınıfta anlamadığımız konuları şu an z-kitaptan daha birçok pekiştirdim."* şeklindeki ifadelerin istatistiksel olarak tespit edilen farklılıkla paralellik gösterdiği görülmektedir.

Sonuç olarak normal gelişim gösteren öğrencilerin z-kitap modülünü kullanırken derslerin öğrenci merkezli yürütülmesi, z-kitap modülünün dijital içerikler bakımından zengin olması, kendi fikirlerini tartışıp sınayabilecekleri deneyler aracılığıyla konuları öğrenmeleri özetle z-kitap modülü aracılığıyla kendi hızlarında ve mevcut bilgileriyle yeni bilgiye ulaşmaya çalışmalarının kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılık olmasa da test ortalamalarındaki artıştan hareketle öğrenmelerine olumlu yönde katkı sağladığı söylenebilir.

5.1.2. Fen Okuryazarlığı Boyutları Dikkate Alınarak Geliştirilen Z-Kitabın Özel Yetenekli Öğrencilerin Fen Başarısına Etkisine İlişkin Sonuç ve Tartışma

Özel yetenekli öğrencilerin fen başarılarına ilişkin verileri incelendiğinde deney grubu ve kontrol grubu arasında anlamlı bir fark yokken grup içinde anlamlı düzeyde farklılıklar tespit edilmiştir. Her ne kadar hem deney hem de kontrol grubunda anlamlı düzeyde farkın olduğu görülse de ortalamalar bazında gelişimleri incelendiğinde deney grubunun öntestten sonteste kontrol grubuna nazaran artışının fazla olduğu tespit edilmiştir. Bu farkın deney grubu lehine olduğu ancak mevcut farkın gruplar arası analizde anlamlı düzeyde fark olarak yansımadığı görülmektedir. Mevcut verilerin yanında öğrencilerle yapılan görüşmelerde uygulama süreci içerisindeyken kendi ortaokullarındaki fen derslerinde de hazırlanan z-kitap modülünün konu aldığı üniteye başlamış oldukları fark edilmiştir. Hem deney hem kontrol grubunda bu durumun görülmesi fen başarısı için toplanan verilerde anlamlı düzeyde bir farklılık oluşturmamasına neden olarak görülebilir. Yine özel yetenekli öğrencilerin öntest puan ortalamaları dikkate alındığında deney grubu ($X_{ort(ön)}$=20.09) ve kontrol grubunun $X_{ort(ön)}$=22.27) başarı puanlarının ortalamalarının bir önteste göre yüksek olduğu diğer bir ifade ile öntest olarak uygulanan ölçeğin yarısından fazlasını doğru yanıtlamalarıyla özel yetenekli öğrencilerin hazırbulunuşluklarının yüksek olduğunu göstermekle birlikte sontestte yakalanan farkın anlamlı düzeyde olmamasına kaynaklık ettiği düşünülebilir. Diğer bir ifade ile grup içinde tespit edilen farklılığın dış etkenlerden ayıklanamadığı için z-kitap özel yetenekli öğrencilerin fen başarılarına katkı sağlamadığı düşünülmektedir. Ancak özel yetenekli öğrencilerle yapılan mülakatlarda *"... okulda diğer arkadaşlarımıza göre daha iyi anladığımı düşünüyorum. Onların yapamadığı sorulara kalıyorum.", "... konuyu daha iyi kavramamızı sağladı.", "Öğrenme açısından daha iyi."* şeklindeki görüşleri istatistiksel olarak açıklanamasa da öğrencilerin fen başarılarına nispeten olumlu katkısının olduğu söylenebilir. Alanyazın incelendiğinde ise özel yetenekli öğrencileri örneklem alan e-kitabın kullanıldığı çalışmalara ulaşılamamıştır.

Fen okuryazarlığı boyutları dikkate alınarak geliştirilen z-kitabı kullanan normal gelişim gösteren ve özel yetenekli öğrencilerin oluşturduğu grupların fen başarılarına

ilişkin sonuçlardan hareketle fen bilimleri öğretmenlerinin görüşleri incelendiğinde öğrencilerin daha kolay öğreneceklerine ilişkin öngörüleri normal gelişim gösteren öğrenciler için kısmen, özel yetenekli öğrencilerin bireysel olarak öğrenme algılarıyla da benzer düzeyde uyuşum göstermektedir. Sonuç olarak öğrenci profillerine göre z-kitap modülünün fen başarılarına katkısının farklılık gösterdiği düşünülmektedir.

5.1.3. Fen Okuryazarlığı Boyutları Dikkate Alınarak Geliştirilen Z-Kitabın Normal Gelişim Gösteren Öğrencilerin Bilim Okuryazarlığına Etkisine İlişkin Sonuç ve Tartışma

Normal gelişim gösteren öğrencilerin bilim okuryazarlıklarına ilişkin verileri incelendiğinde deney grubu ve kontrol grubu arasında anlamlı düzeyde fark görülmemektedir. Grup içinde yapılan analizlerde ise hem deney hem de kontrol grubunda anlamlı düzeyde farkın olduğu görülmüştür. Sonuç olarak z-kitap modülü normal gelişim gösteren öğrencilerin bilim okuryazarlıklarına kontrol grubuna nazaran anlamlı düzeyde katkı sağlamadığı görülmüştür. Alanyazın incelendiğinde Nenchi vd.nin (2021) yaptıkları çalışmada fizik dersi için hazırlanan e-kitabın öğrencilerin bilim okuryazarlıklarını geliştirebildiği, Suprapto vd.nin (2021) yaptıkları çalışmada probleme dayalı öğrenmeyi esas alarak geliştirilen z-kitabın öğrencilerin fen okuryazarlıklarını orta derecede geliştirdiği tespit edilmiştir. Bu araştırmada normal gelişim gösteren öğrencilerin bilim okuryazarlıklarında anlamlı düzeyde farkın olmaması alanyazını desteklememektedir. Ek olarak normal gelişim gösteren öğrencilerle yapılan mülakatlarda *"... fenin fizik kimya biyolojiden ibaret olmadığını anladım."* şeklindeki görüşleri öğrencilerin bilim okuryazarlığındaki sınırlı da olsa gelişimlerine bir dayanak olarak değerlendirilebilir. Fen derslerine dijital içeriklerin dahil edilmesi bilim okuryazarlığın gelişimini temin etmemekle birlikte öğrencilerin bilim okuryazarlığını geliştirmek için kullanılan dijital içeriklerde öğrencilerin amaçlı sorgulama sürecini tamamlayabilmeleri adına öğretim rehberliğine ihtiyaç duyulduğu ifade edilmektedir (Efstathiou vd., 2018; Liu vd., 2022). Bu araştırmada da öğrencilerin dijital kaynaklar aracılığıyla yürüttükleri sorgulama süreçlerinde sunulan öğretim rehberliğinin öğrencilerin bilim okuryazarlığı gelişimini destekleyecek düzeyde olmadığı

düşünüldüğünden z-kitap modülünü kullanan normal gelişim gösteren öğrencilerin bilim okuryazarlığında farklılık oluşmadığı söylenebilir.

5.1.4. Fen Okuryazarlığı Boyutları Dikkate Alınarak Geliştirilen Z-Kitabın Özel Yetenekli Öğrencilerin Bilim Okuryazarlığına Etkisine İlişkin Sonuç ve Tartışma

Özel yetenekli öğrencilerin bilim okuryazarlıklarına ilişkin verileri incelendiğinde deney grubu ile kontrol grubu arasında ve grup içinde anlamlı düzeyde farkın olmadığı görülmektedir. Alanyazında ise özel yetenekli öğrencilerin e-kitap kullanımının bilim okuryazarlıkları üzerinde etkisinin incelendiği çalışmalara ulaşılamamıştır. Bunun yanında özel yetenekli öğrencilerin öntest puan ortalamaları dikkate alındığında deney grubu ($X_{ort(ön)}$=85.81) ve kontrol grubunun ($X_{ort(ön)}$=86.81) bilim okuryazarlığı puanlarının ortalamalarının bir önteste göre yüksek olduğu diğer bir ifade ile özel yetenekli öğrencilerin mevcut bilim okuryazarlıklarının yüksek olmasının sontestte anlamlı düzeyde fark oluşmamasına kaynaklık ettiği düşünülebilir.

Fen okuryazarlığı boyutları dikkate alınarak geliştirilen z-kitabı kullanan normal gelişim gösteren ve özel yetenekli öğrencilerin bilim okuryazarlıklarına ilişkin sonuçlardan hareketle fen bilimleri öğretmenlerinin z-kitabın bilim okuryazarlığı boyutlarının temsili ve bilim okuryazarlığı gelişimine katkılarına yönelik görüşleri incelendiğinde bilim okuryazarlığına olumlu katkılarının olacağına yönelik ağırlıklı olarak ifade etmiş oldukları öngörüleri, normal gelişim gösteren öğrenciler için kısmen benzerlik gösterse de özel yetenekli öğrenciler için benzerlik göstermemektedir.

5.1.5. Fen Okuryazarlığı Boyutları Dikkate Alınarak Geliştirilen Z-Kitabın Normal Gelişim Gösteren Öğrencilerin Araştırma Becerilerine Etkisine İlişkin Sonuç ve Tartışma

Normal gelişim gösteren öğrencilerin araştırma becerilerine ilişkin verileri incelendiğinde fen derslerinde z-kitabı kullanan öğrencilerin araştırma becerilerinde kontrol grubuna nazaran anlamlı düzeyde farklılık tespit edilmiştir. Elde edilen fark deney

grubu lehinedir. Nitekim bu sonuç uygulamaları yürüten fen bilimleri öğretmeninin gözlemleri ile de uyuşmaktadır. Uygulayıcı öğretmen normal gelişim gösteren öğrencilerin derslerde diğer sınıflara göre deneylerdeki değişkenleri daha kolay tanımlayabildiklerini ifade etmiş olması ölçeklerden elde edilen sonuçların bir sağlaması olarak değerlendirilebilir. Bunlara ek olarak normal gelişim gösteren öğrencilerle yapılan mülakatlarda *"... bizim görüşlerimizi alması daha sonra plan yapmamız ondan sonra bir ders çıkarmamız güzeldi.", "Sorgulayıcı bir bakış açısı kazandırdı bize."* şeklindeki görüşleri ile öğrencilerde tespit edilen gelişimin bireysel olarak da farkında oldukları görülmektedir. Alanyazın incelendiğinde ise e-kitabın araştırma becerisi üzerinde etkisinin araştırıldığı çalışmalara ulaşılamamış olsa da beceriler bakımından ortak becerilere sahip bilimsel süreç becerileri göz önüne alındığında Rahayu vd.nin (2019) yaptıkları çalışmada ışık ve ses konusunu esas alan e-kitabın ortaokul öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerini orta düzeyde geliştirdiği tespit edilmiştir. Her ne kadar bilimsel süreç becerileri araştırma becerilerine nazaran daha kapsamlı olsa da ortak becerileri içerdiği için tespit edilen gelişimin mevcut çalışmayla benzerlikleri nedeniyle bir temel olarak değerlendirilebilir. Sonuç olarak normal gelişim gösteren öğrencilerin z-kitap modülünü kullanırken deneylerde hipotez geliştirmeleri, deneyler tasarlamaları, değişkenleri belirlemeleri, elde ettikleri sonuçlar aracılığıyla araştırma sorusunu yanıtlamaları, sınıfta diğer grupların sonuçlarını ve tasarımlarını inceleyerek konuyu öğrenmelerinin araştırma becerilerinin gelişmesine kaynaklık ettiği düşünülmektedir.

5.1.6. Fen Okuryazarlığı Boyutları Dikkate Alınarak Geliştirilen Z-Kitabın Özel Yetenekli Öğrencilerin Araştırma Becerilerine Etkisine İlişkin Sonuç ve Tartışma

Özel yetenekli öğrencilerin araştırma becerilerine ilişkin verileri incelendiğinde deney grubu ile kontrol grubu arasında ve grup içi analizlerde anlamlı düzeyde fark olmadığı tespit edilmiştir. Ancak özel yetenekli öğrencilerle yapılan mülakatlarda *"... (Fen derslerinde z-kitabı kullandıktan sonra) ... daha fazla araştırabileceğim ve daha farklı şeyler öğrenebileceğimi düşünüyorum. Okul buraya göre sönük kalıyor."*, *"... z-kitapta kendimde bir şeyler yaptığım için yani merak duygum artar. Beyindeki o düşünceler de farklılaşır."* şeklindeki görüşleri yapılan testlere yansımasa bile z-kitapla işlenen fen derslerinin öğrencilerin fene karşı düşüncelerini ve araştırma yapmaya

yönelimlerini etkilediği görülmektedir. Alanyazında e-kitapların özel yetenekli öğrencilerin araştırma becerilerine ilişkin etkisinin incelendiği çalışmalara ulaşılamamıştır. Ek olarak özel yetenekli öğrencilerin araştırma becerilerine ilişkin öntest verilerinde hem deney hem de kontrol grubu öğrencilerinin ölçeği doğru yanıtlama oranlarının yüksek olması diğer bir ifade ile başlangıçta öğrencilerin araştırma becerileri adına kabiliyetlerinin yüksek olması sontestte araştırma becerilerinde farklılık oluşmamasına kaynaklık ettiği düşünülmektedir.

5.1.7. Fen Okuryazarlığı Boyutları Dikkate Alınarak Geliştirilen Z-Kitabın Normal Gelişim Gösteren Öğrencilerin Dijital Okuryazarlığına Etkisine İlişkin Sonuç ve Tartışma

Normal gelişim gösteren öğrencilerin dijital okuryazarlıklarına ilişkin veriler incelendiğinde deney grubu ile kontrol grubu arasında ve grup içi analizlerde anlamlı düzeyde fark olmadığı tespit edilmiştir. Alanyazında normal gelişim gösteren öğrencilerin dijital okuryazarlığının incelendiği e-kitapları konu alan çalışmalara ulaşılamamıştır. Bunun yanında normal gelişim gösteren öğrencilerin z-kitap modülünü kullanırken dijital içeriklere erişim için teknolojik cihazların öğrenme ortamlarına dahil olmasıyla ortaya çıkan teknik sorunlara nasıl çözüm getireceklerini bilememeleri ve yeni karşılaştıkları teknolojilere uyum sağlama konusunda bireysel kabiliyetlerinin bu çalışmada z-kitap modülünü kullanmalarının dijital okuryazarlıklarında gelişimin olmamasına kaynaklık ettiği düşünülmektedir.

5.1.8. Fen Okuryazarlığı Boyutları Dikkate Alınarak Geliştirilen Z-Kitabın Özel Yetenekli Öğrencilerin Dijital Okuryazarlığına Etkisine İlişkin Sonuç ve Tartışma

Özel yetenekli öğrencilerin dijital okuryazarlıklarına ilişkin veriler incelendiğinde deney grubu ve kontrol grubu arasında anlamlı düzeyde farklılık tespit edilmiştir. Tespit edilen farkın deney grubu lehine olduğu görülmüştür. Bu sonuca paralel olarak öğretmenlerle yapılan mülakatlarda *"Teknolojiyi doğru yönde kullanmayı kazandırır.", "Z-kitapla çalışmak öğrencilere bir kere teknoloji okuryazarlığı çalıştırır.", "... farklı*

kaynakları da taramayı ya da farklı kaynaklara da ulaşmayı da öğrenmiş olacak çocuklar." şeklindeki görüşleri özel yetenekli öğrencilerin dijital okuryazarlıklarındaki gelişimleriyle uyuşum gösterdiği özetle öğretmenlerin z-kitabı kullanmanın öğrencilere katkılarına yönelik öngörüleri, özel yetenekli öğrencilerde uygulanan testlerden elde edilen verilere bir dayanak olarak değerlendirilebilir. Bunun yanında genel yetenek alanından olan özel yetenekli öğrencilerin teknolojiye yönelik tutumlarının ve potansiyellerinin yüksek olması (Nacaroğlu, 2020; Nacaroğlu ve Kizkapan, 2021) z-kitap modülünü kullandıkları uygulamalarda dijital okuryazarlıkları için tespit edilen gelişime zemin hazırladığı diğer bir ifade ile destek olduğu düşünülmektedir. Ek olarak özel yetenekli öğrencilerin bu çalışmadan önce Bilim ve Sanat Merkezinde bilişim teknolojilerine yönelik almış oldukları derslerin ilgilerini uyandırdığı dolayısıyla bu çalışmada z-kitap modülüyle yürütülen fen derslerinden olumlu olarak etkilenmelerine destek olduğu düşünülmektedir.

5.1.9. Fen Okuryazarlığı Boyutları Dikkate Alınarak Geliştirilen Z-Kitap Hakkında Öğretmen Görüşlerine İlişkin Sonuç ve Tartışma

Z-kitabı inceleyen fen bilimleri öğretmenleri ile yapılan mülakatlarda öğrenciyi aktif kılan bir materyal olması, öğrenciler için ilgi çekici olması, görseller, çeşitli eğitsel içeriklerin bir arada bulunmasının sağladığı kolaylık ve deneylerin öğrenci merkezli olması şeklinde z-kitabın genelinde olumlu olarak betimledikleri özelliklerdir. Z-kitabı inceleyen fen bilimleri öğretmenlerinin yanında normal gelişim gösteren öğrencilerle fen derslerinde z-kitabı kullanan uygulayıcı öğretmende eğitsel içeriklerin bir arada olmasının sağladığı kolaylık, deneylerin öğrenci merkezli ve bilimsel içeriklerin olması şeklinde özellikleri z-kitabın güçlü yönü olarak betimlemişti. Buradan hareketle z-kitabı inceleyen öğretmenlerin olumlu olarak nitelendirdikleri özellikler bizzat sınıfta kullanan fen bilimleri öğretmenin görüşleri ile tutarlılık göstermektedir. Hem inceleyen hem de derste kullanan öğretmenlerin görüşlerindeki uyuşum z-kitabın sıralanan özellikler bakımından güçlü olduğu şeklinde yorumlanabilir. Ek olarak Herrell (2018) yaptığı çalışmada fen bilimleri derslerinde dijital ders kitaplarının basılı ders kitaplarına göre öğretmenler ve öğrenciler tarafından daha faydalı bulunması bu çalışmada z-kitap

hakkında görüş bildiren öğretmenlerin açıklamalarıyla da benzerlikler taşıdığı görülmektedir.

Olumsuz diğer bir ifade ile z-kitabın zayıf-müdahale gerektiren yönleri hakkında z-kitabı inceleyen öğretmenlerin genel olarak görüşlerine bakıldığında kullanımı için ihtiyaç duyulan zamanın fazlalığı, değerlendirme sorularının arttırılması, kılavuz kitabının olmayışı, yazmaya dayalı etkinliklerin fazla olması ve teknolojiyi kullanmada bazı öğretmenlerin zorlanabileceği şeklinde görüş bildirmişlerdir. Alanyazında ise öğretmenlerin e-kitaplarla ilgili teknik sorunları fark edip çözebilme ve e-kitabı kullanabilmeleri için e-kitap geliştirmeye aşina olmaları gerektiği bunun yanında e-kitap geliştirme süreci için farkındalıklarındaki artışın öğretmenlerin dijital okuryazarlıklarını da iyileştireceği dolayısıyla e-kitap gibi dijital içeriğe sahip materyalleri öğrenme ortamlarında kolaylıkla kullanabilecekleri ifade edilmektedir (Ikpeze, 2018). Buradan hareketle inceleyen öğretmenlerin ve uygulayıcı öğretmenin z-kitap modülüyle teknoloji kullanımına ilişkin yaşayabilecekleri zorluklara öğretmenlere e-kitap geliştirmeye yönelik eğitimle önüne geçilebileceği söylenebilir. Buna ek olarak uygulayıcı öğretmene göre ihtiyaç duyulan zamanın fazla olması, değerlendirme sorularının arttırılması, teknolojiye aşina olmayan öğretmenlerin zorlanacağı ve yazmaya dayalı etkinliklerin fazlalığı şeklindeki görüşleri z-kitabı inceleyen öğretmenlerin görüşleri ile paralellik göstermektedir. Nitekim bu sınırlılıklara uygulayıcı ve inceleyen öğretmenlerin ortak olarak önerdikleri çözümlere bakıldığında ihtiyaç duyulan zamanın fazlalığından dolayı müfredatta sadeleştirmelerin yapılabileceği ve yazmaya dayalı etkinlerin fazla olmasının ise mevcut etkinliklerde yer yer azaltmalara gidilebileceği şeklinde önerilerde bulunmuşlardır. Adiguzel vd.nin (2019) yaptığı çalışmada öğretmen ve öğrencilerin e-kitapları derslerde kullanmaları için oryantasyon eğitimleri alması gerektiği ifade edilmiştir. Bu çalışmada öğretmenlerin ifade ettikleri sorunlar alanyazınla paralellik göstermekte olup alanyazında ifade edilen çözüm önerisi bu çalışmada inceleyen öğretmenlerin ve uygulayıcı öğretmenin teknolojiye aşinalığına yönelik sorunlara karşılık çözüm olarak değerlendirilebilir. Sonuç olarak z-kitap için ortak olarak açıklanan zayıf yönlerinin iyileştirilebilecek düzeyde olduğu ve sıralanan bu özelliklere rağmen hem inceleyen hem de kullanan öğretmenlere göre çözüm yollarının olması öğretmenlerin z-kitaba bakış açılarının da iyimser olduğu şeklinde değerlendirilebilir.

Z-kitabı inceleyen öğretmenlerin ders kitabı ile z-kitap arasında tercihlerinde öğretmenlerin büyük çoğunluğunun z-kitabı tercih ettikleri uygulayıcı öğretmenin ise z-kitabı tercih ettiği ama ihtiyaç duyulan zamana vurgu yaptığı görülmüştür. Buradan hareketle z-kitabı inceleyen ve uygulayıcı öğretmenlerin görüşlerinin benzer olduğu söylenebilir. Ek olarak öğretmenlerin tercihlerini ifade ederken yapmış oldukları açıklamalarda dikkat çeken bir nokta ise öğretmenlerin çalıştıkları okul profillerinin tercihlerini etkilemesidir. Ders kitabını tercih eden bir öğretmenin ders kitabını seçmek durumunda kaldığını çünkü köy okulunda maddi olanaklar bakımından sınırlı imkanlara sahip öğrencilerin olduğuna dikkat çekerken ekonomik açıdan imkanları daha iyi olan öğrencilerin bulunduğu okuldaki öğretmenin benzer kaygıyı taşımadığı, öğrencilerin maddi olanakları açısından herhangi bir sınırlılığına değinmediği, z-kitabı tercih ettiği ancak materyal için ihtiyaç duyulan zaman adına açıklamalarda bulunduğu görülmüştür. Vorotnykova (2019) yaptığı çalışmada öğretmenlerin dijital yeterlilikleri konusunda desteğin ve öğrencilerle öğretmenlere teknik anlamda olanaklar sağlandığında e-kitap kullanımına hazır olduklarını ifade etmişlerdir. Bu çalışmada z-kitabın tercihi konusunda görüş bildiren öğretmenlerle paralellik göstermektedir. Özetle öğretmenlerin görüşlerinden hareketle z-kitabın uygulanabilirliği ve ulaşılabilirliği fen bilimleri öğretmenlerinin tercihlerini etkilemektedir.

Z-kitaptaki çoklu ortam öğeleri hakkında z-kitabı inceleyen öğretmenler genel olarak öğrenci gelişim seviyesine uygun ve yeterli düzeyde bulunduğunu ifade ederken uygulayıcı öğretmen içinde çoklu ortam öğeleri öğrenci gelişim seviyesine uygun ve yeterli düzeyde olduğunu açıklamışlardır. Uygulayıcı ve inceleyen öğretmenlerin görüşlerindeki bu benzerlikten hareketle genel olarak z-kitaptaki çoklu ortam öğelerinin öğrenci gelişim seviyesine uygun ve yeterli düzeyde bulunduğu söylenebilir. Yine z-kitabın fen okuryazarlığı boyutlarının temsili için inceleyen ve uygulayıcı öğretmenlerin görüşleri de tutarlılık göstermektedir. Herianto ve Wilujeng (2020) yaptıkları çalışmada öğretmenlerin e-kitap kullanımının öğrencilerin ilgi alanlarını ve motivasyon iyileştireceği ve meraklarını arttıracağını yönünde görüş bildirmişlerdir. Yine Herianto, Wilujeng ve Lestari (2022) yaptıkları çalışmada fen derslerinde e-kitap kullanımının öğrencilerin fene karşı meraklarını arttırdığı görülmüştür. Bu araştırmada da z-kitap için öğretmenlerin fene karşı tutum ve değerler boyutu adına görüşlerinin alanyazınla benzerlik gösterdiği görülmektedir. Ancak fene ilişkin tutum ve değerler boyutu için z-

kitabı inceleyen öğretmenin materyalin içeriğinin yoğun olmasının öğrencilerin fene karşı tutumlarını olumsuz yönde etkileyeceğini ifade ederken uygulayıcı öğretmen biraz bıkkınlık olabileceğini ama fene karşı tutumlarını değiştirmediğini, olumlu yönde geliştirdiğini ifade etmiştir. Aynı konuda z-kitabı inceleyen diğer öğretmene göre teknolojik unsurlar ve materyalin öğrencilerin aktif kılmasının fen derslerinde zevk almalarına, fen derslerini sevmelerini sağlayacağını ve iç motivasyonunu arttıracağını ifade etmiştir. Nitekim bu yorum alanyazın temelinde irdelendiğinde Gopalan vd.nin (2016) yaptıkları çalışmada artırılmış gerçeklik destekli ders kitaplarının kullanıldığı fen derslerinde öğrencilerin ilgileri, eğlenmeleri ve motivasyonları arasında olumlu yönde ilişki tespit edilmiştir. Bunun yanında alanyazında e-kitaplarla yapılan çalışmalar incelendiğinde e-kitapların öğrencilerin öğrenme motivasyonlarını vd., 2018), motivasyonlarını (Koć-Januchta vd., 2020; Turel ve Ozer Sanal, 2018; Wang, 2020) ve içsel motivasyonları (Yorganci, 2022) arttırdığı ifade edilmiştir. Buradan hareketle z-kitabı inceleyen öğretmenin z-kitabın öğrencilerin içsel motivasyonlarının artacağına ve fene ilişkin tutum ve değerlerine olumlu yönde katkı sağlayacağına yönelik öngörüsünün alanyazınla uyuştuğu görülmektedir. Özetle görüşleri alınana öğretmenler ve alanyazından temel alındığında z-kitap modülünün öğrencilerin fene ilişkin tutum ve değerlerinde olumlu yönde gelişim sağlayabileceği söylenebilir. Sonuç olarak inceleyen öğretmenlerin ve uygulayıcı öğretmenin dijital yeterlilikleri temel düzeye yakın olmasına rağmen z-kitap modülü hakkında özele inildiğinde çeşitli eleştirileri olsa da ağırlıklı olarak olumlu görüşler bildirdikleri görülmüştür.

5.2. Öneriler

- Z-kitabı bu araştırmada önerilen iyileştirmeler de göz önüne alınarak farklı sınıf seviyelerinde ve farklı öğrenme alanlarında öğrencilerin gelişimleri üzerindeki etkisi incelenebilir.
- Öğretmenlere z-kitap kullanabilme adına hizmet içi eğitimler, öğretmen adaylarına ise hizmet öncesi z-kitap geliştirebilmeye yönelik eğitimler verilebilir.
- Hali hazırda kullanımakta olan fen bilimleri ders kitaplarının z-kitap formatı geliştirilip öğretmen ve öğrencilerin kullanımına sunulabilir.

KAYNAKLAR

Adiguzel, T., Kamit, T. ve Ertas, B. (2019). Teaching and Learning Experiences with Enhanced Books in Engineering Math and Science Courses. *Contemporary Educational Technology*, *11*(2), 143–158. doi:10.30935/cet.660725

Akarsu, F. (2001). *Üstün Yetenekli Çocuklar Aileleri ve Sorunları*. Ankara: EDUESER Yayınları.

Akçay, H., Kapıcı, H. O. ve Akçay, B. (2020). Analysis of the Representations in Turkish Middle School Science Textbooks from 2002 to 2017. *Participatory Educational Research*, *7*(3), 192–216. doi:10.17275/per.20.42.7.3

Al-Imamy, S. Y. (2020). Blending printed texts with digital resources through augmented reality interaction. *Education and Information Technologies*, *25*(4), 2561–2576. doi:10.1007/s10639-019-10070-w

Alkan Dilbaz, G., Özgelen, S. ve Yanpar Yelken, T. (2012). Araştırma Becerileri Testinin (ABT) Geliştirilmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 305–332.

Almekhlafi, A. G. (2021). The effect of E-books on Preservice student teachers' achievement and perceptions in the United Arab Emirates. *Education and Information Technologies*, *26*(1), 1001–1021. doi:10.1007/s10639-020-10298-x

Arslan, Z. (2021). *Fen Bilimleri 3 Ders Kitabı*. Ankara: Anka Kuşu Yayınevi.

Aşcı, İ. (2014). İlköğretim Beşinci Sınıf Fen ve Teknoloji Ders Kitabının İçerik ve Görsel Tasarım İlkeleri Açısından Değerlendirilmesi. (Yüksek Lisans Tezi). Ankara Üniversitesi, Ankara.

Atasoy, B. (2018). *Genel Kimya*. Ankara: Palme Yayınevi.

Bağcı-Kılıç, G., Haymana, F. ve Bozyılmaz, B. (2008). İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı ' nın Bilim Okuryazarlığı ve Bilimsel Süreç Becerileri Açısından Analizi. *Eğitim ve Bilim*, *33*(150), 52–63.

Bakri, F., Vani, N. D., Permana, H. ve Muliyati, D. (2021). Textbook with augmented reality technology: Improve critical thinking skill in elasticity concept. *AIP Conference Proceedings* içinde (2331, 030036). doi:10.1063/5.0041679

Bakri, F., Wahyuni, Permana, A. H. ve Sumardani, D. (2021). Textbook Enriched with Video Augmented Reality: Contextual in Motion Concept Learning in Junior High School. *AIP Conference Proceedings*, *2320* (March). doi:10.1063/5.0037614

Bayır, E. ve Köseoğlu, F. (2013). Kimya Öğretmen Adaylarında Sorgulayıcı-Araştırma Odaklı Öğretime İlişkin Anlayış Oluşturma. *Asya Öğretim Dergisi*, *1*(2), 29–43.

Bell, R., Smetana, L. ve Binns, I. (2005). Simplifying Inquiry Instruction. *The Science Teacher*, *72*(7), 30–33.

Bilgiç, N., Taştan, A., Kurukaya, G., Kaya, K., Avanoğlu, O. ve Topal, T. (2013). *Özel Yetenekli Bireylerin Eğitimi Strateji ve Uygulama Kılavuzu*. MEB.

Borchers, J. O. (1999). Electronic Books: Defnition, Genres, Interaction Design Patterns. *Conference on Human Factors in Computing Systems, CHI99 Workshop: Designing Electronic Books* içinde (1–9).

Bostan-Sarıoğlan, A., Can, Y. ve Gedik, İ. (2016). 6. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabındaki Etkinliklerin Araştırma-Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımına Uygunluğunun Değerlendirilmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *16*(3), 1004–1025.

Boujaoude, S. (2002). Balance of scientific literacy themes in science curricula: The case of Lebanon. *International Journal of Science Education*, *24*(2), 139–156. doi:10.1080/09500690110066494

Boynukara, M. (2019). Etkileşimli E-Kitap Oluşturulması, Öğretmen Adaylarının Gelecekte Etkileşimli E-Kitap Kullanımı Hakkındaki Düşünceleri ve Deneyimleri. (Yüksek Lisans Tezi). Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Van.

Bozkurt, A. (2013). Açık ve Uzaktan Öğrenmeye Yönelik Etkileşimli E-Kitap Değerlendirme Kriterlerinin Belirlenmesi. (Yüksek Lisans Tezi). Eskişehir Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.

Bozkurt, A. ve Bozkaya, M. (2013). Etkileşimli E-Kitap: Dünü, Bugünü ve Yarını. *Akademik Bilişim*, 375–381.

Bulduk, B. (2015). Etkileşimli Medya ve Öğretim Ortamlarında Tasarım Geliştirme Süreci. *STD*, 47–63. www.banubulduk.com adresinden erişildi.

Burvill, S., Owens, S. ve Organ, K. (2022). The digital explosion: It's impact on international student achievement. *The International Journal of Management Education*, *20*(1), 100585. doi:10.1016/j.ijme.2021.100585

Büyüköztürk, Ş. (2020). *Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı* (20.Baskı.). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık. doi:10.14527/9789756802748

Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2017). *Eğitimde Bilimsel Araştırma Yöntemleri* (29.Baskı.). Ankara: Ankara:Pegem Akademi Yayıncılık. doi:10.14527/9789944919289

Candaş, Z. (2019). Ortaokul Fen Bilimleri Ders Kitaplarının Bilimsel Okuryazarlık Bakımından İncelenmesi. (Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi, İstanbul.

Colburn, A. (2000). An Inquiry Primer. *Science Scope*, *23*(6), 42–44.

Crawford, B. W. (2000). Nine Models, One Name: Untangling the E-book Muddle. *American Libraries*, *31*(8), 56–59.

Creswell, J. W. (2017). *Karma Yöntem Araştırmalarına Giriş*. (M. Sözbilir, Ed.) (3.Baskı.). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık. doi:10.14527/9786053184720

Çakıcı, Y. (2012). Exploring Turkish Upper Primary Level Science Textbooks' Coverage of Scientific Literacy Themes. *Eurasian Journal of Educational Research*, (49), 81–102.

DeBoer, G. E. (2000). Scientific literacy: Another Look At Its Historical And Contemporary Meanings And Its Relationship To Science Education Reform. *Journal of Research in Science Teaching*, *37*(6), 582–601. doi:10.1002/1098-2736(200008)37:6<582::AID-TEA5>3.0.CO;2-L

Demircan, G. (2019). Kimyasal Gösterimler: Ders Kitaplarında Kullanımı ve Öğrenmedeki Rolü. (Yüksek Lisans Tezi). Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Zonguldak.

Demirdağ, M. (2021). Öğretmenlerin Dijital Okuryazarlık Düzeyleri İle Araştırma Okuryazarlık Becerileri Arasındaki İlişki. (Yüksek Lisans Tezi). Atatürk Üniversitesi, Erzurum.

Dinçer, S. Ö. ve Yiğit, E. (2021). *Fen Bilimleri 6 Ders Kitabı*. Ankara: Anadol Yayıncılık.

Efstathiou, C., Hovardas, T., Xenofontos, N. A., Zacharia, Z. C., deJong, T., Anjewierden, A. ve van Riesen, S. A. N. (2018). Providing guidance in virtual lab experimentation: the case of an experiment design tool. *Educational Technology Research and Development*, *66*(3), 767–791. doi:10.1007/s11423-018-9576-z

Eick, C., Meadows, L. ve Balkcom, R. (2005). Breaking Into Inquiry, (October).

Erdoğdu, E. (2020). Açık ve Uzaktan Öğrenmede Bulut Tabanlı ve İşbirliğine Açık E-Kitapların Etkileşim Boyutunun İncelenmesi. (Doktora Tezi). Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.

Feyzioğlu, E. Y. ve Tatar, N. (2012). Fen ve Teknoloji Ders Kitaplarındaki Etkinliklerin Bilimsel Süreç Becerilerine ve Yapısal Özelliklerine Göre İncelenmesi. *Eğitim ve Bilim*, *37*(164), 108–125.

Franco, J. ve Provencher, B. A. (2019). Using a Multitouch Book to Enhance the Student Experience in Organic Chemistry. *Journal of Chemical Education*, *96*(3), 586–592. doi:10.1021/acs.jchemed.8b00703

Gopalan, V., Zulkifli, A. N. ve Adia, J. (2016). A Study of Students' Motivation Based on Ease of Use, Engaging, Enjoyment and Fun Using the Augmented Reality Science Textbook. *Revista de la Facultad de Ingeniería*, *31*(5), 27–35. doi:10.21311/002.31.5.04

Gödek, Y., Polat, D. ve Kaya, V. H. (2018). *Fen bilgisi öğretiminde kavram yanılgıları* (5.Baskı.). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık. doi:10.14527/9786052413142

Gül-Ulukan, M. R. (2021). Ebeveyn ve Öğretmenlerin Bilim Okuryazarlık Düzeyleri İle Okul Öncesi Dönemde Bilim Eğitimine İlişkin Görüşleri. (Yüksek Lisans Tezi). Hacettepe Üniversitesi, Ankara.

Günhan, E. (2004). Lise Düzeyi Kimya Kitaplarının Elektrokimya Kısımlarının, Fen Okuryazarlığı, Yanlış Kavramalar ve Okunabilirlik Yönünden Analizi. (Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.

Hakkâri, F. (2016). Zenginleştirilmiş Kitap (Z-Kitap) Kullanımı İçin 9.Sınıf Kimya Dersi "'Kimyasal Türler Arası Etkileşimler'" Ünitesi İle İlgili Materyal Geliştirme ve Geliştirilen Materyalin Etkisinin İncelenmesi. (Yüksek Lisans Tezi). Mustafa Kemal Üniversitesi, Hatay.

Hamutoğlu, N. B., Canan-Güngören, Ö., Kaya-Uyanik, G. ve Gür-Erdoğan, D. (2017). Dijital Okuryazarlık Ölçeği: Türkçe'ye Uyarlama Çalışması. *Ege Eğitim Dergisi*, *18*(1), 408–429.

Hasbiyati, H., Sudiarti, D. ve Hikamah, S. R. (2018). The effectiveness of using smartphone-based e-book in increasing students' learning outcomes in science learning. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, *243*(2019), 012071. doi:10.1088/1755-1315/243/1/012071

Hava, K. ve Aydoğdu, Ş. (2014). Educational E-Book Design. *International Conference on Education and Social Sciences Proceedings* içinde (ss. 1242–1247). Istanbul.

Herianto ve Wilujeng, I. (2020). Students and teachers' necessity toward science interactive multimedia e-books based on local potential of gamelan to increase students' curiosity. Journal of Physics: Conference Series, 1440(1), 012100. doi:10.1088/1742-6596/1440/1/012100

Herianto, Wilujeng, I. ve Lestari, D. P. (2022). Effect of interactive multimedia e-books on lower-secondary school students' curiosity in a Science course. Education and Information Technologies. doi:10.1007/s10639-022-11005-8

Herrell, A. J. (2018, Mayıs). *Digital Textbooks vs. Traditional Textbooks: A Qualitative Analysis Of Seventh-Grade Students' Perceptions During Their Transition From A Traditional Science Textbook To A Digital Science Textbook*. (Doktora tezi). Lebanon.

Hwang, G.-J., Tu, N.-T. ve Wang, X.-M. (2018). Creating Interactive E-Books through Learning by Design: The Impacts of Guided Peer-Feedback on Students' Learning Achievements and Project Outcomes in Science Courses. *Educational Technology & Society*, *21*(1), 25–36.

Ikpeze, C. H. (2018). Designing e-books: Enhancing prospective teachers' digital literacy skills. *Literacy Research, Practice and Evaluation* içinde (C. 9, ss. 29–42). Emerald Group Publishing Ltd. doi:10.1108/S2048-045820180000009003

Işık-Terzi, C. (2008). İlköğretim I. Kademe Fen ve Teknoloji Dersini Yürüten Sınıf Öğretmenleri İle II. Kademe Fen ve Teknoloji Dersini Yürüten Fen Bilgisi (Fen ve Teknoloji) Öğretmenlerinin Fen Okuryazarlık Düzeylerinin Belirlenmesi ve Sonuçların Karşılaştırılması. (Yüksek Lisans Tezi). Muğla Üniversitesi, Muğla.

Jones, L. ve Atkins, P. (1998). *Temel Kimya 1 Moleküller, Maddeler Ve Değişimler*. (E. Kılıç, H. Yılmaz ve F. Köseoğlu, Ed.) (1.Baskı.). Bilim Yayıncılık.

Kabapınar, F. (2020). *Kuramdan Uygulamaya Fen Eğitiminde Karikatür ve Kavram Karikatürleri*. (E. Kılıç, Ed.) (1.Baskı.). Ankara: Bilim Yayıncılık. doi:10.14527/9786257676038

Kablan, Z. ve Erden, M. (2008). Bilişsel Yük Kuramına Göre Çoklu Ortam Öğretim Materyallerinin Tasarım İlkeri. *Çağdaş Eğitim Dergisi*, *33*(354), 5–10.

Kahveci, S. (2020). Fen Bilimleri Ders Kitaplarının Bilimsel Süreç Becerileri, Sorgulayıcı-Araştırmaya Dayalı Öğretim Yönteminin Düzeyleri, FeteMM (STEM) Yaklaşımı ve Okunabilirlik Yönlerinden Analizi. (Yüksek Lisans Tezi). Trakya Üniversitesi, Edirne.

Kapaniaris, A. ve Papadimitriou, E. (2012). *Informatics Literacy in the Digital School*. Ziti: Thessaloniki.

Kapaniaris, Alexandros, Gasouka, M., Zisiadis, D., Papadimitriou, E. ve Kalogirou, E. (2013). Digital Books Taxonomy: From Text E-Books to Digitally Enriched E-Books in Folklore Education Using the iPad. *Mediterranean Journal of Social Sciences*, *4*(11), 316–322. doi:10.5901/mjss.2013.v4n11p316

Karakoç Topal, Ö., Benlikaya, R., Dolu, G., Ürek, H., Demircioğlu, H., Turan Oluk, N., … Yalçın Çelik, A. (2018). *Kimyada Kavram Yanılgıları*. (Gamze Dolu, Ed.) (1.Baskı.). Ankara: PEGEM Yayıncılık.

Karamustafaoğlu, O. ve Yaman, S. (2011). *Fen Eğitiminde Özel Öğretim Yöntemleri I-II* (3. Baskı.). Ankara: ANI Yayıncılık.

Kardeş, H. (2018). Ortaokul 7.Sınıf Fen Ders Kitaplarındaki Atom Modellerinin İncelenmesi. (Yüksek Lisans Tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi, Konya.

Keskin, H., Tezel, Ö. ve Acat, B. (2016). Ortaokul Öğrencilerinin Fen Bilimleri Dersine İlişkin Bilimsel İçerik Bilgi Seviyeleri. *ESTÜDAM Eğitim Dergisi*, *1*(1), 19–38.

Kim, Y., Lee, Y., Lee, H. ve Lim, S. (2021). Conceptual alignment between the somatic cell division curriculum, textbooks, instruction, and assessment in high school. *Journal of Biological Education*, 1–16. doi:10.1080/00219266.2021.1884585

Koć-Januchta, M. M., Schönborn, K. J., Tibell, L. A. E., Chaudhri, V. K. ve Heller, H. C. (2020). Engaging With Biology by Asking Questions: Investigating Students' Interaction and Learning With an Artificial Intelligence-Enriched Textbook. *Journal*

of Educational Computing Research, *58*(6), 1190–1224. doi:10.1177/0735633120921581

Köseoğlu, F., Atasoy, B., Kavak, N., Akkuş, H., Budak, E., Tümay, H., … Taşdelen, U. (2003). *Bir Fen Ders Kitabı Nasıl Olmalı?* Ankara: Asil Yayın.

Kuzu, A., Akbulut, Y., Kuzu, E. B., Çankaya, S., Dönmez, O., Erişti, S. D., … Gündüz, Ş. (2011). *Çoklu Ortam Tasarımı*. (Ö. Ö. Dursun ve H. F. Odabaşı, Ed.) (1. Baskı.). Ankara.

Laçin Şimşek, C., Keleş, Ö., Babaoğlu, G., Acar Şeşen, B., Mutlu, A., Coştu, B., … Beşoluk, Ş. (2019). *Fen Öğretiminde Kavram Yanılgıları Tespiti ve Giderilmesi*. (C. Laçin Şimşek, Ed.) (1.Baskı.). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık. doi:10.14527/9786050370164

Ledoh, C. C., Raharjo, S. B. ve Saputro, S. (2021). The Need Analysis of Guided Inquiry-Based Electronic Module Using Virtual Laboratory for Chemistry Learning. *Proceedings of the 6th International Seminar on Science Education (ISSE 2020)* içinde (541, 277–282). doi:10.2991/assehr.k.210326.039

Li, X., Tan, Z., Shen, J., Hu, W., Chen, Y. ve Wang, J. (2020). Analysis of Five Junior High School Physics Textbooks Used in China for Representations of Nature of Science. *Research in Science Education*, *50*(3), 833–844. doi:10.1007/s11165-018-9713-z

Lim, B. C. Y., Liu, L. W. L. ve Chian-Hou, C. (2020). Investigating the Effects of Interactive E-Book towards Academic Achievement. *Asian Journal of University Education*, *16*(3), 78–88. doi:10.24191/ajue.v16i3.10272

Liu, C. C., Wen, C. T., Chang, H. Y., Chang, M. H., Lai, P. H., Fan Chiang, S. H., … Hwang, F. K. (2022). Augmenting the effect of virtual labs with "teacher demonstration" and "student critique" instructional designs to scaffold the development of scientific literacy. *Instructional Science*, *50*(2), 303–333. doi:10.1007/s11251-021-09571-4

Lohr, M. (2014). Ebooks As PDF Files, In EPUB Fromat Or As Interactive IBooks? Dijital Books In Physics Lessons Of Secondary Education. *10th International Conference Mobile Learning* içinde (11–18).

Martin-Hansen, L. (2002). Defining Inquiry. *The Science Teacher*, *69*(January), 34–37.

Mas'ud, Pratama Putra, T., Zulfarina ve Linda, R. (2021). The Effectiveness Of Interactive Integrated Science E-Module With Connected Type To Improve Student's Master On Energy Topic. *International Journal of Educational Best Practices (IJEBP)*, *5*(2).

Mayer, R. E. (2009). *Multimedia Learning* (2. Baskı.). New York: Cambridge University Press. https://www.ebsco.com/terms-of-use adresinden erişildi.

McHugh, M., McCauley, V., Davison, K., Raine, R. ve Grehan, A. (2020). Anchoring ocean literacy: participatory iBook design within secondary science classrooms. *Technology, Pedagogy and Education*, *29*(1), 89–107. doi:10.1080/1475939X.2020.1715241

MEB. İlköğretim Fen ve Teknoloji Programı (6-8. Sınıf) (2005). Türkiye.

MEB. (2011). Araştırma Teknikleri. *MEB*. https://docplayer.biz.tr/11535148-T-c-milli-egitim-bakanligi-mesleki-gelisim-arastirma-teknikleri-142eb0001.html adresinden erişildi.

MEB. Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (2018).

Merkle, A. C., Ferrell, L. K., Ferrell, O. C. ve Hair, J. F. (2021). Evaluating E-Book Effectiveness and the Impact on Student Engagement. *Journal of Marketing Education*, 027347532110351. doi:10.1177/02734753211035162

Mısır, M. E., Şimşek, C. L.- ve Elmalı, Ş. (2018). 5.Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabının Fen Okuryazarlığı Açısından İncelenmesi. *Ders Kİtapları Uluslararası Sempozyumu* içinde (295–302). İstanbul.

Miles, M. B. ve Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook.* Thousand Oaks, CA: Sage.

Morris, N. P. ve Lambe, J. (2017). Multimedia Interactive eBooks In Laboratory Bioscience Education. *Higher Education Pedagogies*, *2*(1), 28–42. doi:10.1080/23752696.2017.1338531

Muruganantham, G. (2015). Developing Of E-Content Packağe By Using ADDIE Model. *International Journal Of Applied Research*, *1*(3), 52–54. www.allresearchjournal.com adresinden erişildi.

Nacaroğlu, O. (2020). Examination of 21st Century Skills of Gifted and Average Students. *Ankara Universitesi Egitim Bilimleri Fakultesi Dergisi*. doi:10.30964/auebfd.615067

Nacaroğlu, O. ve Kizkapan, O. (2021). Özel Yetenekli Öğrencilerin STEM Tutumları ve 21.yüzyıl Becerilerine Sahip Olma Düzeyleri, 425–442. https://orcid.org/0000-0001-6781-9879 adresinden erişildi.

Natalina, M., Wan, S. ve Prasono, A. (2018). The Development of Scientific Literacy-Based Biology Textbook for High School Students. *URICES* içinde (ss. 699–708).

National Science Education Standarts. (1996).*National Academy Press*. Washington, DC. http://dx.doi.org/10.1016/j.cirp.2016.06.001%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.powtec.2016.12.055%0Ahttps://doi.org/10.1016/j.ijfatigue.2019.02.006%0Ahttps://doi.org/10.1016/j.matlet.2019.04.024%0Ahttps://doi.org/10.1016/j.matlet.2019.127252%0Ahttp://dx.doi.o adresinden erişildi.

Nenchi, M., Budi, A. S. ve Rustana, C. E. (2021). Module electronic sound and light wave developed by scientific approach for improving science literacy. *Journal of Physics: Conference Series* içinde (2019). IOP Publishing Ltd. doi:10.1088/1742-6596/2019/1/012007

Ng, W. (2012a). Can we teach digital natives digital literacy? *Computers and Education*, *59*(3), 1065–1078. doi:10.1016/j.compedu.2012.04.016

Ng, W. (2012b). *Empowering Scientific Literacy Through Digital Literacy and Multiliteracies*. New York: Nova Science Publishers.

Ormancı, Ü. (2018). Rehberli Araştırma-Sorgulama Yaklaşımına Uygun Web Destekli Fen Materyalinin Etkililiğinin Değerlendirilmesi: Z-Kitap Örneği. (Doktora Tezi). Uludağ Üniversitesi.

Oruçoğlu, İ. B. (2015). Z- Kitap Geliştirme Kriterlerinin Derlenmesi ve Bu Kriterlere Göre Güncellenen Bir Z-Kitabın Değerlendirilmesi. (Yüksek Lisans Tezi). Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul.

Oyaid, A. ve Alshaya, H. (2019). Saudi University Students Views, Perceptions, and Future intentions towards E-books. *Malaysian Online Journal of Educational Technology*, *7*(1), 68–75. doi:10.17220/mojet.2019.01.005

Önder, F. ve Sılay, İ. (2016). Zenginleştirilmiş e-kitapla Desteklenen Laboratuvar Etkinliklerinin Öğretmen Adaylarının Bilgisayar Destekli Eğitim Yapmaya Yönelik Tutumlarına Etkisi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *16*(3), 945–960.

Önder, I. (2010). Elektronik Kitap Olgusu ve Türkiye'de Durum. (Yüksek Lisans Tezi). Ankara Üniversitesi, Ankara.

Öngöz, S. (2016). Dijital Ders Kitabı: Yapısı ve Unsurları. Aytekin İşman, H. F. Odabaşı ve B. Akkoyunlu (Ed.), *Eğitim Teknolojileri Okumaları 2016* içinde (1.Baskı., ss. 155–171). Ankara: TOJET.

Polat-Demir, B. (2016). Elektronik Portfolyo Uygulamalarının Ortaokul 6. Sınıf Öğrencilerinin Araştırma Becerilerine Etkisi. (Doktora Tezi). Ankara Üniversitesi, Ankara.

Pramusinta, W. A., Suryadarma, I. G. P., Khoiriza, I. N. ve Puspitasari, D. (2021). Need Analysis of Science E-book Based on Tri Pusat Pendidikan (Three Center of Education) Approach for Junior High School Students. *Proceedings of the 6th International Seminar on Science Education (ISSE 2020)* içinde (541, 762–767). doi:10.2991/assehr.k.210326.109

Prasetya, D. D., Wibawa, A. P., Hirashima, T. ve Hayashi, Y. (2020). Designing rich interactive content for blended learning: A case study from Indonesia. *Electronic Journal of e-Learning*, *18*(4), 276–287. doi:10.34190/EJEL.20.18.4.001

Pratiwi, Y., Yulia, S. R. ve Ramli, R. (2021). Validity of physics student e-book based on the STEM approach to improve knowledge competence. *Journal of Physics: Conference Series*, *1876*(1), 012031. doi:10.1088/1742-6596/1876/1/012031

Puspaningtyas, A. A., Hernani ve Suhandi, A. (2020). Analysis on readability of scientific literacy enrichment book on earth science concept. *Journal of Physics: Conference Series*, *1521*(4), 042103. doi:10.1088/1742-6596/1521/4/042103

Rahayu, Y. S., Astra, I. M. ve Sugihartono, I. (2019). Development of sound wave and light wave e-book physics based on scientific approach to improve science process skills for secondary school students. *AIP Conference Proceedings* içinde (C. 2169, s. 020008). doi:10.1063/1.5132643

Ramli, Z., Sunaryo ve Serevina, V. (2021). E-book static fluid and dynamic fluid web-based with a problem-based learning model to improve students physics problem-solving skills. *Journal of Physics: Conference Series*, *2019*(1). doi:10.1088/1742-6596/2019/1/012001

Rasmawan, R. (2020). Development of Multi-representation Based Electronic Book on Inter Molecular Forces (IMFs) Concept for Prospective Chemistry Teachers. *International Journal of Instruction*, *13*(4), 747–762. doi:10.29333/iji.2020.13446a

Renzulli, J. S. (2016). The Three-Ring Conception Of Giftedness. I. S. M. Reis (Ed.), *Reflections On Gifted Education* içinde (55–86). Prufrock Press. doi:10.1017/CBO9780511610455.015

Ross, P. O. (1993). *National Excellence: A Case for Developing America's Talent*. United States: Office of Educational Research and Improvement.

Rudenko, I., Bystrova, N., Smirnova, Z., Vaganova, O. I. ve Kutepov, M. M. (2021). Modern technologies in working with gifted students. *Propósitos y Representaciones*, *9*(SPE1). doi:10.20511/pyr2021.v9nSPE1.818

Saka, A. Z., Erdoğmuş, E., Maytar, F., Meriç, G., Hançer, H., Hamalosmanoğlu, M., … Apaydın, Z. (2006). *Fen ve Teknoloji Öğretimi*. (Ö. Taşkın ve Ö. Koray, Ed.) (1. Baskı.). İstanbul: Lisans Yayıncılık.

Seibert, J., Schmoll, I., Kay, C. W. M. ve Huwer, J. (2020). Promoting Education for Sustainable Development with an Interactive Digital Learning Companion Students Use to Perform Collaborative Phosphorus Recovery Experiments and Reporting. *Journal of Chemical Education*, *97*(11), 3992–4000. doi:10.1021/acs.jchemed.0c00408

Seyrek, A. (2021). *Fen Bilimleri 4 Ders Kitabı*. Ankara: Anka Kuşu Yayınevi.

Sigarchian, H. G., Logghe, S., Verborgh, R., Neve, W. de, Salliau, F., Mannens, E., … Schuurman, D. (2018). Hybrid e-TextBooks as comprehensive interactive learning environments. *Interactive Learning Environments*, *26*(4), 486–505. doi:10.1080/10494820.2017.1343191

Soylu, Ü. İ., Karamustafaoğlu, S. ve Karamustafaoğlu, O. (2020). 6. Sınıf "Madde ve Isı" Ünitesi Başarı Testi Geliştirme: Geçerlik ve Güvenirlik. *Ihlara Eğitim Araştırmaları Dergisi*, *5*(2), 271–293. doi:10.47479/ihead.800620

Stewart, S. ve Choudhury, B. (2015). Mobile technology: Creation and use of an iBook to teach the anatomy of the brachial plexus. *Anatomical Sciences Education*, *8*(5), 429–437. doi:10.1002/ase.1501

Stirling, A. ve Birt, J. (2014). An enriched multimedia eBook application to facilitate learning of anatomy. *Anatomical Sciences Education*, *7*(1), 19–27. doi:10.1002/ase.1373

Subba-Rao, S. (2003). Electronic books: a review and evaluation. *Library Hi Tech*, *21*(1), 85–93. doi:10.1108/07378830310467427

Summey, D. (2013). *Developing Digital Literacies*. California: CORWIN. https://www.ebsco.com/terms-of-use adresinden erişildi.

Sung, H.-Y., Hwang, G.-J. ve Chen, S.-F. (2019). Effects of embedding a problem-posing-based learning guiding strategy into interactive e-books on students' learning performance and higher order thinking tendency. *Interactive Learning Environments*, *27*(3), 389–401. doi:10.1080/10494820.2018.1474235

Suprapto, K. A., Serevina, V. ve Marpaung, M. A. (2021). The development of electronic module based on problem based learning on balance and rotation dynamic topic to improve science literacy of senior high school students. *AIP Conference Proceedings* içinde (2320, 020051). American Institute of Physics Inc. doi:10.1063/5.0038343

Suyatna, A., Ertikanto, C., Herlina, K. ve Pradana, F. A. (2019). The effectiveness of interactive e-book quantum phenomena compiled with scientific approach in improving higher order thinking skills. *Journal of Physics: Conference Series*, *1157*(3), 032028. doi:10.1088/1742-6596/1157/3/032028

Tabachnick, B. G. ve Fidell, L. S. (2007). *Experimental Designs Using ANOVA*. Belmont, CA: Thomson/Brooks/Cole.

Tan, M. ve Temiz, B. K. (2003). Fen Öğretiminde Bilimsel Süreç Becerilerinin Yeri ve Önemi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *1*(13), 89–101.

TDK. (2022a). Merak. *TDK*. 17 Şubat 2022 tarihinde https://sozluk.gov.tr/ adresinden erişildi.

TDK. (2022b, 14 Şubat). Araştırma. *TDK*. 14 Şubat 2022 tarihinde https://sozluk.gov.tr/ adresinden erişildi.

Toker, T., Akgün, E., Cömert, Z. ve Edip, S. (2021). Eğitimciler İçin Dijital Yeterlilik Ölçeği: Uyarlama, Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması. *Milli Egitim*, *50*(230), 301–328. doi:10.37669/milliegitim.801607

Topsakal, S. (2005). *Fen ve Teknoloji Öğretimi* (1. Baskı.). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

Torun, B., Candan-Helvacı, S. ve Pektaş, M. (2017). Fen Bilimleri Ders Kitaplarının Bilimsel Süreç Becerileri Açısından Değerlendirilmesi. *2. Uluslararası Çağdaş Eğitim Araştırmaları Kongresi* içinde (55–61). Muğla: ANI.

Turan, Z. İ. (2020). 6, 7 ve 8. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitaplarına Yer Alan "'Madde ve Doğası'" Konu Alanındaki Etkinliklerinin Bilimsel Süreç Becerileri Açısından Analizi. (Yüksek Lisans Tezi). Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Rize.

Turel, Y. K. ve Ozer Sanal, S. (2018). The effects of an ARCS based e-book on student's achievement, motivation and anxiety. *Computers & Education*, *127*(June 2017), 130–140. doi:10.1016/j.compedu.2018.08.006

Uçar, C. ve Somuncuoğlu-Özerbaş, D. (2017). Ortaokul 5 . Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabının Görsel Tasarım İlkeleri Açısından Değerlendirilmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, *25*(4), 1373–1388.

Vorotnykova, I. (2019). Organızatıonal, Psychologıcal And Pedagogıcal Condıtıons For The Use Of E-Books And E-Textbooks At School. *urkish Online Journal of Distance Education-TOJDE*, *20*(3). https://www.wdl.org, adresinden erişildi.

Wang, Y. H. (2020). Integrating Games, e-Books and AR Techniques to Support Project-based Science Learning. *Educational Technology & Society*, *23*(3), 53–67.

Weng, C., Otanga, S., Weng, A. ve Cox, J. (2018). Effects Of Interactivity In E-Textbooks On 7th Graders Science Learning And Cognitive Load. *Computers & Education*, *120*(June 2017), 172–184. doi:10.1016/j.compedu.2018.02.008

Wibowo, F. C., Nasbey, H., Sanjaya, L. A., Darman, D. R. ve Ahmad, N. J. (2021). Interactive Book Augmented Reality (IBAR) for Lesson Physics on STEM. *Journal of Physics: Conference Series* içinde (2019, 012039). doi:10.1088/1742-6596/2019/1/012039

Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2021). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri* (12.Baskı.). Ankara: seçkin yayıncılık.

Yılmaz-Senem, B. (2013). Content Analysıs of 9th Grade Physıcs Curriculum, Textbook, Lessons Wıth Respect to Science Process Skılls. (Doktora Tezi). The Mıddle East Technical Universıty, Ankara.

Yiğit, E. (2021). *Fen Bilimleri 8 Ders Kitabı*. Ankara: adım adım Yayıncılık.

Yorganci, S. (2022). The Interactive E-Book And Video Feedback In A Multimedia Learning Environment: Influence On Performance, Cognitive, And Motivational Outcomes. *Journal of Computer Assisted Learning*, 1–13. doi:10.1111/jcal.12658

Yönter, G. (2021). *Fen Bilimleri 7 Ders Kitabı*. Ankara: Yıldırım Yayınları.

EKLER

EK-1: Valilik Onayı

T.C.
EDİRNE VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : E-56569733-44-40626643 05/01/2022
Konu : Anket İzni

VALİLİK MAKAMINA

İlgi : a) MEB Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü'nün 2020/02 sayılı Genelgesi
b) Trakya Üniversitesi Rektörlüğü'nün 01/12/2021 tarihli ve 164139 sayılı yazısı.

Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı öğrencisi Erden ÇAKIR' ın ın İl Millî Eğitim Müdürlüğümüze bağlı Edirne İli Merkezinde bulunan Fatih Sultan Mehmet Ortaokulu ve Şehit Nefize Çetin Özsoy Bilim ve Sanat Merkezinde bulunan öğretmen ve öğrencilere yönelik uygulamak istediği **"Fen Okuryazarlığı Boyutları Dikkate Alınarak Geliştirilmiş Z-Kitabın Etkinliğinin Değerlendirilmesi"** konulu araştırma çalışması kapsamında yer alan veri toplama araçları Anket Değerlendirme Komisyonu'nca incelenmiştir.

Makamınızca uygun görüldüğü takdirde, Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı öğrencisi Erden ÇAKIR' a ait anket çalışmasının; 2021-2022 eğitim-öğretim yılı sonuna kadar Edirne İli Merkezinde bulunan Fatih Sultan Mehmet Ortaokulu ve Şehit Nefize Çetin Özsoy Bilim ve Sanat Merkezinde bulunan öğretmen ve öğrencilere gönüllülük esası gözetilerek, eğitim öğretimi aksatmamak, okul müdürlüğünün denetiminde ve tüm sorumluluğun uygulayıcıda olması kaydı ile uygulanmasını olurlarınıza arz ederim.

Dr. Önder ARPACI
İl Millî Eğitim Müdürü

OLUR

Ali UYSAL
Vali a.
Vali Yardımcısı

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.
Adres : Çavuşbey Mah.Hükümet Aralığı No:4 Vilayet yanı Edirne
Belge Doğrulama Adresi : https://www.turkiye.gov.tr/meb-ebys
Bilgi için: Necat SENGÖR Bigisayar İşletmeni
Telefon No : 0 (284) 212 61 22
Unvan : Bilgisayar İşletmeni
E-Posta: bilgiislemegitek22@meb.gov.tr
İnternet Adresi: edirne.meb.gov.tr
Faks:2842126126
Kep Adresi : meb@hs01.kep.tr
Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. https://evraksorgu.meb.gov.tr adresinden b5a9-c9dd-3ec3-8eec-6361 kodu ile teyit edilebilir.

EK-2: Araştırma Becerileri Testi

ARAŞTIRMA BECERİLERİ TESTİ

Sevgili öğrenciler,

Dilbaz, Özgelen ve Yanpar-Yelken (2012) tarafından geliştirilen bu ölçek ile araştırma becerilerinizin tespit edilmesi amaçlanmaktadır. Bu teste vereceğiniz cevapların gerçekliği yapılan bilimsel çalışmanın sağlıklı sonuçlar vermesi açısından önemlidir. Bu sebeple sorulara samimiyetle cevap vermenizi ve hiçbir soruyu boş bırakmamanızı rica ediyorum. Test hiçbir şekilde not niteliği taşımayacaktır. Katılımınız için teşekkür ederim.

Erden ÇAKIR

1- Çiçeğin solmasına etki eden faktörleri incelemeye karar veren Eda'nın aşağıdaki değişkenlerden hangisini incelemesine gerek yoktur?

a. Çiçeğe verilen günlük su miktarı
b. Işığın çiçek için yeterli olup olmadığı
c. Toprak miktarının yeterliliği
d. Çiçeğin gün boyunca gözlenme sayısı

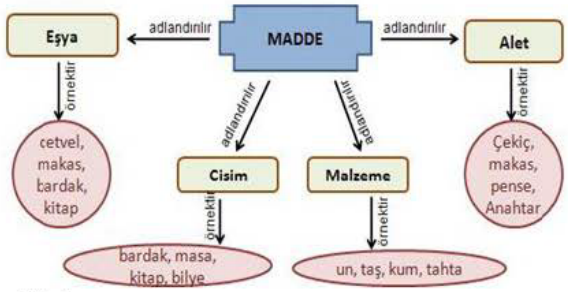
2- Neval öğretmen sınıfı gruplara ayırarak, her gruba bir araştırma konusu verdi. 1. grup, dünya satranç şampiyonunun hayatı; 2. grup, satrancın faydaları; 3. grup ise velilerin satranç dersine yönelik tutumları konusunu araştıracaktır. Buna göre her grup için en uygun veri toplama yöntemi aşağıdakilerden hangisi olmalıdır?

	1.Grup	2.Grup	3.Grup
a.	Kaynak tarama	Görüşme	Deney
b.	Anket	Deney	Gözlem
c.	Kaynak tarama	Kaynak tarama	Görüşme
d.	Anket	Gözlem	Anket

3- "Kan vücutta nasıl dolaşır?" problemine yönelik bulguları elde ettikten sonra arkadaşlarına sunum yapacak olan bir grup öğrencinin aşağıdakilerden hangisini yapması uygun olmaz?

a. Dolaşım sistemini model üzerinde göstermeleri
b. İnternetten dolaşım sistemi konusunda araştırma yapmaları
c. Dolaşım sistemi konusunda yazdıkları raporu okumaları
d. Slayt gösterisi hazırlayarak arkadaşlarına sunum yapmaları

4- Yaptıkları araştırma sonucunda aşağıdaki kavram haritasını oluşturan bir grup öğrenci, kavram haritasından hareketle aşağıdaki cümlelerden hangisini kurabilir?



a. Un katı bir maddedir.
b. Makas terzilerin kullandığı bir malzemedir.
c. Kitap hem eşya, hem de cisimdir.
d. Maddeler katı, sıvı ve gaz halinde bulunur.

5- Öğretmeni arılarla ilgili bilgi verirken, Ümit, öğretmenine "Bal nasıl yapılır?" sorusunu sordu. Ümit'in bu soruyu sorması araştırma basamaklarından hangisine denk gelmektedir?

a. Merak b. Problem belirleme c. Hipotez kurma d. Değerlendirme

6- "Solucanlar yaşamak için nelere ihtiyaç duyar?" sorusunu araştıran Öykü, aşağıdaki hipotezleri geliştirmiştir. Solucanlar yaşamak için,

1) Beslenir. 2) Solunum yapar. 3) Boşaltım yapar. 4)Suya gereksinim duyar.

Yukarıdaki bilgilere göre solucanlar 4 farklı kutuya konularak deney yapılmıştır. Yapılan deneylerden hangisi 2. hipotezi test etmeye yöneliktir?

	Kutunun içinde olanlar	Kutunun içinde olmayanlar
a.	Kuru toprak, bitki artıkları, oksijen	Su
b.	Nemli toprak, oksijen	Bitki artıkları
c.	Kuru toprak, bitki artıkları	Su, oksijen
d.	Nemli toprak, bitki artıkları	Oksijen

7- Böbreklerinden rahatsız olan bir hastaya doktor tuz tüketimini azaltmasını önermiştir. Fazla tuz tüketiminin insan sağlığı açısından tehlikeli olduğunu öğrenen hasta, tuzun <u>zararlarını</u> araştırırken, aşağıdaki hipotezlerden hangisini belirlemiş olabilir?

a. Fazla tüketildiğinde, şeker de tuz gibi vücudumuza zarar vermektedir.
b. Tuz az tüketilirse, doktora da az gidilir.
c. Çok tuz tüketildiğinde kalp-damar hastalıkları artar.
d. Yemeklere az tuz atılırsa, lezzeti azalır.

(8 ve 9. soruları aşağıdaki paragrafa göre cevaplayınız.)

8- Cemre her zaman gittiği pizzacıya gider. Pizzasını yediğinde daha önce yediklerinden daha farklı bir tat alır. Pizzanın bu kadar lezzetli olmasının nedenini araştırmaya karar verir.

Cemre'nin araştırmada kullanabileceği <u>en uygun</u> yöntem aşağıdakilerden hangisidir?

a. Ünlü aşçılara anket uygulama
b. Çeşitli malzemeleri farklı oranlarda kullanarak pizza yapma
c. Pizzayı yapan aşçı ile görüşme
d. Lezzetli pizza tarifleri için internetten araştırma yapma

9- Araştırmanın hipotezi aşağıdakilerden hangisi olmalıdır?

a. Farklı bir sos kullanılması, pizzanın lezzetini arttırır.
b. Pizzanın lezzetli olması, müşteri sayısını arttırır.
c. Pizzadaki malzemelerin bol olması, pizzanın besleyici olmasını sağlar.
d. Pizzadaki malzemelerin kaliteli olması, pizzanın sağlıklı olduğunu gösterir.

10- Yeni üretilen leke çıkarıcının etkililiğini belirlemek için bir araştırma yapılıyor. Bunun için kumaş aynı büyüklükte 6 parçaya kesiliyor. Her parçaya farklı bir leke sürülüyor. Lekelerin üzerine aynı miktarda leke çıkarıcı dökülerek, lekelerin çıkması gözleniyor. Daha sonra her bir lekenin ne kadar sürede çıktığı kaydediliyor. Bu araştırmada leke çıkarıcının etkililiği nasıl belirlenmelidir?

a. Kumaşın cinsine göre
b. Lekelerin çıkma sürelerine göre
c. Leke çıkarıcının kalitesine göre
d. Kullanılan leke çıkarıcının miktarına göre

11- Kalp atış hızının vücut hareketliliğine bağlı olarak değiştiğini düşünen Özlem bunu araştırmaya karar verdi. Özlem'in aşağıdaki hipotezlerden hangisini belirlemesi beklenmez?

a. Merdiven çıkan kişilerin kalp atışı hızlanır.
b. Uyuyan kişinin kalp atışı yavaşlar.
c. Koşan kişinin kalp atışı hızlanır.
d. Korku filmi izleyen kişilerin kalp atışı hızlanır.

12- Osmanlı Devleti'nin yükselme dönemi ile ilgili araştırma yapan Ali için en uygun yöntem aşağıdakilerden hangisidir?

a. Anket b. Gözlem c. Görüşme d. Kaynak tarama

13- Yer altındaki solucanların ne yediğini merak eden Elif, bu konuyu araştırmaya karar verir. Araştırma sorusunu "Solucanlar neyle beslenir?" şeklinde belirler. Bu soru için "Solucanlar bitki artıkları ile beslenir." hipotezini öne sürer. Daha sonra .....

Araştırmanın sistemli bir şekilde sürdürülmesi için, yukarıdaki cümle aşağıdakilerden hangisiyle devam etmelidir?

a. solucanlarla ilgili yeni araştırma soruları belirler.
b. solucanlara aynı şartlarda farklı besinler vererek gözlem yapar.
c. solucanların beslenmesi ile ilgili bulgularını sunar.
d. solucanlar hakkında topladığı bilgilerden bir sonuç çıkarır.

(14 ve 15. soruları aşağıdaki paragrafa göre cevaplayınız.)

Nihal öğretmen, karışımları ayırma yöntemleri konusunu işlemek için sınıfa çeşitli karışımlar getirdi. Sınıfa şu soruyu sorarak derse başladı: "Yemeklerde kullandığımız tuz nasıl elde edilir?" Öğrencilerden gelen cevapları dinledikten sonra, deniz suyundan buharlaşma yöntemiyle tuz elde edilebileceğini gösteren deneyi öğrencilerle birlikte yaptı. Daha sonra demir tozu ile un karışımını mıknatıs, alkollü su karışımını damıtma yöntemiyle ayırdı. Öğrendiklerinden hareketle, her sulu karışımın buharlaşma yöntemiyle ayrılıp ayrılmayacağını merak eden Ersin, bunu araştırmaya karar verdi. Benzer 2 kaba aynı miktarda su koydu. Kaplardan birisine 5 kaşık tuz, diğerine 5 kaşık şeker koyarak karıştırdı. İki kabı da aynı dereceye ayarlanmış ısıtıcının üzerine koydu.

14- Araştırmadaki değiştirilen değişken aşağıdakilerden hangisidir?

a. Su miktarı b. Kullanılan kabın cinsi
c. Suya karıştırılan maddeler d. Kaplara verilen sıcaklık

15- Ersin'in araştırmasında belirlediği hipotez aşağıdakilerden hangisidir?

a. Şekerli ve tuzlu su karışımındaki maddeler buharlaşma yöntemiyle ayrılır.
b. Karışımlar yüksek ateşte kaynatıldığında daha hızlı ayrılır.
c. Karışımların kaynama noktaları farklıdır.
d. Karışımda tuz ve şeker miktarı artarsa, maddeler daha hızlı ayrılır.

16- Cem kalınlıkları azaldıkça mumların yanarak bitme süresinin daha kısa olacağını düşünmektedir. Bu düşüncesini test etmek isteyen Cem aşağıdakilerden hangisini yapmalıdır?

a. Boyları farklı, kalınlıkları aynı olan mumları aynı anda yakıp, bitme sürelerini gözlemlemeli.
b. Boyları aynı, kalınlıkları farklı olan mumları aynı anda yakıp, bitme sürelerini gözlemlemeli.
c. Boyları ve kalınlıkları farklı olan mumları aynı anda yakıp, bitme sürelerini gözlemlemeli.
d. Boyları ve kalınlıkları aynı olan mumları, aynı anda yakıp, bitme sürelerini gözlemlemeli.

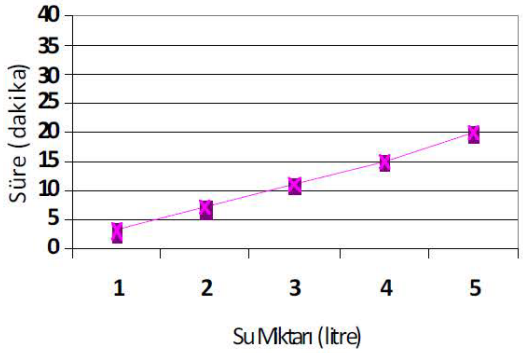
17- Gemiler yapılırken hacmine ve kütle ağırlığına dikkat edilmelidir. Mühendisler gemileri yaparken, gemilerin kütlesinin suyun kütlesinden daha hafif olmasına özen gösterirler. Gemiler her ne kadar sudan çok daha ağır yoğunlukta materyallerden yapılmış olsa da içindeki boşluklardan dolayı, toplam yoğunlukları sudan azdır. Hacimlerinin geniş olması nedeniyle de su yüzeyinde rahatlıkla hareket edebilirler.

Sunum sırasında bu bilgileri veren Sibel, araştırma problemi olarak aşağıdakiler- den hangisini belirlemiş olabilir?

a. Gemiler nasıl çalışır?
b. Gemilerin hacmi nasıl hesaplanır?
c. Gemiler nerede yapılır?
d. Gemiler neden batmaz?

(18 ve 19. soruları aşağıdaki paragrafa göre cevaplayınız.)

Farklı miktarlarda suyun kaynama sürelerini deney yaparak araştıran İrem aynı kaptan 5 tane alarak sırayla içlerine 1L, 2L, 3L, 4L ve 5L su koymuştur. Ağzı kapalı kapların altını aynı anda yakarak, kaynama sürelerini kontrol etmiştir. Gözlem sonuçları aşağıdaki grafikte belirtilmiştir.



18- Tabloya göre, elde edilen veriler için aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

a. Beş litrelik su, altı yakıldıktan 20 dakika sonra kaynamıştır.
b. Su miktarı arttıkça kaynama hızı artmaktadır.
c. Su 100 °C'de kaynar.
d. Kapağı açık olan kaptaki suyun kaynama süresi uzar.

19- Tabloya göre, aşağıdaki yorumlardan hangisi yapılabilir?

a. Süre uzadıkça kaynayan su miktarı azalır.
b. Su miktarı arttıkça suyun kaynama süresi uzar.
c. Suyun kaynatıldığı kap genişledikçe, kaynama süresi uzar.
d. Kapalı bir kapta kaynatılan su daha çabuk kaynar.

20- Araştırma süreci ile ilgili aşağıda verilen tablodaki boşluklar sırasıyla nasıl doldurulmalıdır?

Araştırma İşlem Basamakları
1. …….....
2. Problemi belirleme
3.…… ….....
4. Bilgi toplama
5.....
6. Verilerin analizi, değerlendirme
7. Elde edilen bilgileri sunma

	1	**3**	**5**
a.	Merak	Hipotez kurma	Hipotezi test etme
b.	Şüphe	İş bölümü yapma	Bilgileri yazma
c.	Merak	İş bölümü yapma	Hipotezi test etme
d.	Şüphe	Hipotez kurma	Bilgileri yazma

EK-3: Bilimsel Okuryazarlık Ölçeği

BİLİMSEL OKURYAZARLIK ÖLÇEĞİ

Sevgili Öğrenci,
Keskin (2008) tarafından geliştirilen bu ölçek ile bilimsel okuryazarlık düzeylerinizin tespit edilmesi amaçlanmaktadır. Ölçek sorularına **boş bırakmadan** ve **samimiyetle** vereceğiniz her cevap, bilimsel bir çalışmaya önemli katkılar sağlayacaktır. Her soru için sadece bir seçeneği işaretlemeniz veya "d" şıkkına diğer düşüncelerinizi yazmanız yeterlidir. Cevaplarınız kimseye açıklanmayacaktır. Çalışmaya katkıda bulunduğunuz için teşekkür ederim.

Erden ÇAKIR

Aşağıdaki ilk 3 soru "Dünya Venüsleşiyor mu?" adlı parçaya aittir. Soruları bu parçadan yararlanarak cevaplandırınız.

DÜNYA VENÜSLEŞİYOR MU?

Sabah Yıldızı, Akşam Yıldızı, Çoban Yıldızı gibi romantik adlarıyla tanınan Venüs, 300-400 km kalınlıkta bir karbondioksit tabakasıyla çevrilidir. Bu tabaka, güneş ışınlarının %75'ini geri çevirirek, gezegenin çıplak gözle parlak görünmesini sağlar. Bu ışınların Venüs tarafından yutulan %25'lik kısmı ise, gezegende kalarak gezegenin yüzeyini 485 ^{o}C sıcaklıkta yanan bir fırına çevirir. Yani, karbondioksit kuşağı bir tür sera etkisi yapar.

Dünyamızın Venüsleşmesi demek, anormal derecede ısınması demektir. Özellikle 2. Dünya Savaşı'ndan sonra önemi gittikçe artan "ekoloji", yeryüzünde her şeyin nazik dengelere dayandığını bize gösterdi. İnsanın yaşaması vücut sıcaklığının 36,5^{o}C de kalmasına bağlıdır. Suda erimiş oksijen belirli bir seviyenin altına düşünce, deniz canlıları yok olabilmektedir.

İşte bunun gibi dünya havasının ortalama 4-5 derece ısınması dağ tepelerindeki ve kutuplardaki buzların erimesine, dolayısıyla denizlerin seviyesinin yükselmesine yol açar. Bu da kıyı kentlerinin, vadilerin, alçak yerlerin su altında kalması sonucunu doğurabilir.

1) Dünyanın Venüsleşmesi ne demektir?
- **a)** İklim düzeninin bozulması
- **b)** Anormal derecede ısınması
- **c)** Kendi ekseni etrafında dönmesi
- **d)** .....

2) Dünyanın ısınması sonucunda
- **a)** Kutuplardaki buzlar erir, kentler sular altında kalır.
- **b)** İklimler ılımanlaşır.
- **c)** Canlıların vücut sıcaklığı artar.
- **d)** .....

3) Venüs'ün çıplak gözle görülmesinin nedeni,
- **a)** Işık kaynağı olmasıdır.
- **b)** Güneş ışınlarının %75'inin geri çevrilmesidir.
- **c)** Güneşe yakın olmasıdır.
- **d)** .....

Aşağıdaki 4.-28. soruları her birine ait paragrafı okuduktan sonra, en uygun seçeneği işaretleyiniz.

4) Günlük hayatımızda büyük bir yeri olan telefon, 1876'da Alexander Graham Bell tarafından icat edilmiştir. Günümüzde cep telefonlarımızla görüntü kaydetme ve gönderme, internete bağlanma, radyo dinleme vb. faaliyetler yapılabilmektedir. Buna göre,

a) İnsanoğlu her zaman daha iyisini yapmaya çalışarak, sürekli yeni ürünler ortaya çıkarır.
b) İnsanoğlu sadece doğada olanı keşfeder, kendisi üretmez.
c) İnsanoğlu çevresinde var olan araç-gereçleri geliştirir.
d) .....

5) Çağımızda bilim ve teknoloji inanılmaz hızla gelişerek ilerlemektedir. Bu döneme kadar, genellikle kas gücünün yerine geçebilecek, yaşamı kolaylaştıracak aletler yapan insan, çağımızda beyin gücünün yerini alabilecek akıllı aletler üretmeye başlamıştır. Buna göre:

a) Bilim ve teknolojideki gelişmeler, insanın bilgiyi, hayal gücünü ve yaratıcılığını kullanmasıyla olur.
b) İnsanoğlu hayal ettiği, olmasını istediği her şeyi gerçek yaşamda yapamaz.
c) İnsanoğlu kendine güvenir ve inanırsa, her türlü zorluğun üstesinden gelebilir.
d) .....

6) İnsan zekâsı; baruttan kayaları parçalamak, tüneller ve geçitler açmak için yararlanabileceği gibi, barutu kentleri yıkmakta ve insanları öldürmekte de kullanabilir. Buna göre:

a) İnsanlığa zarar veren bilim ve teknolojiden uzak durulmalıdır.
b) Bilim ve teknoloji insanlığa yarar sağlamaktadır.
c) Bilim ve teknolojinin kullanımına göre, yarar ve zararları ortaya çıkabilmektedir.
d) .....

7) Bilim ve teknolojideki gelişmeler o kadar hızlı bir şekilde gerçekleşmekte ki, her gün insan yaşamını kolaylaştıran cihazlar, makineler vb. üretilmekte, hastalıklara çareler bulunmakta, zamandan kazanç sağlanmaktadır. Ama teknolojik ilerlemeler, robotlarla beraber işsizliğe, yeni ilaçların yan etkileriyle beraber yeni hastalıklara da neden olabilmektedir. Çevresel ve toplumsal sorunlar da artmaktadır. Buna göre:

a) Bilim ve teknolojideki ilerlemeler, insan hayatını kolaylaştırmayı amaç edinir. Ama insan hayatına zarar verdiği durumlar da ortaya çıkabilmektedir.
b) Teknolojik ürünler insan yaşamına zarar verebilmektedir. Bu yüzden bu tür ürünlerden uzak durulmalıdır.
c) Bilimsel ve teknolojik gelişmeler insan hayatını kolaylaştırır.
d) .....

8) Yeni nesil, teknolojik araç-gereçlerle büyümektedir. Çocuklar artık bilgileri kitaptan okumak yerine televizyondan, CD'lerden, internetten izleyerek, dinleyerek öğrenebilme imkanına sahipler. Bunun yanı sıra, teknolojinin çocukların bilgiye derinlemesine ve yeterince araştırmadan, hazır olarak ulaşmaları, televizyonda şiddet görüntüleriyle karşılaşmaları, vb. olumsuz yanlarının da olduğu söylenebilir. Buradan çıkarılacak sonuç:

a) Çocukları bu gibi olumsuz etkilere sahip araç-gereçlerden uzak tutmak gerekir.
b) Teknolojik ürünlerin olumlu ve olumsuz yanları olabilmektedir.
c) Teknolojinin olumsuz etkileri en aza indirilmelidir.
d) .....

1

9) Kömür, petrol ve doğalgaz yenilenemez enerji kaynaklarıdır. Bunlar milyonlarca yıl önce ölmüş bitki ve hayvanların kalıntılarından oluşmuştur. Bunlar yeraltından çıkarılarak, elektrik üretilmek üzere enerji santrallerinde kullanılırlar. Temel enerji kaynağı olarak fosil yakıtların kullanılmasıyla çevreye salınan gazlar, asit yağmurlarına neden olurlar ve çevreyi olumsuz etkilerler. Buradan çıkarılan sonuç:

a) Fosil yakıtlar tükenince bunları yeniden üretmek olanaksızdır.
b) Yenilenemez enerji kaynaklarını bitene kadar kullanabiliriz.
c) Yenilenemez enerji kaynakları insan yaşamının refah düzeyini arttırmasına rağmen, insana zarar da verir.
d) .....

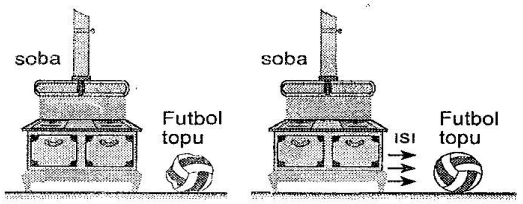
10) Bugün toplumun büyük bir kesimi, ormanların, bitki ve hayvan türlerinin azalmasından, yağış düzeninin bozulmasından, asit yağmurlarından, ozon tabakasının incelmesinden sadece fakir ülkelerin değil, gelişmiş zengin ülkelerin de zarar gördüğünü bilmektedir. Çevrenin korunması ve çevre sorunlarının çözülebilmesi için,

a) Çevre sorunlarının yaşandığı bölgelerdeki bireyler eğitilmelidir.
b) Bilim ve teknolojinin kullanımında evrensel sorumluluk bilincine ve uluslararası dayanışma ruhuna sahip bireyler yetiştirilmelidir.
c) Uluslararası iş birliğine gerek yoktur. Bu sorunları kendi içimizde çözmeliyiz.
d) .....

11) Bilim dünyası, yaşamı alt üst edecek yeni bir gelişmeye daha imza atarak, insan DNA'sının şifresini çözmeyi başardı. Çıkarılan "gen haritası" sayesinde kalp ve kanser hastalığı tarihe karışacak ve insan yaşamının kalitesi artarak uzayacaktır. Bilgisayarın, genlerin araştırılması konusunda bir hız kazandırdığına değinen bilim insanları, insan vücudunda incelenecek DNA'ların, bilgisayar ortamında çabuk araştırılarak, araştırmaların sonuçlandırılabildiğini belirtiyorlar. Böylece DNA'ların analizine harcanan yıllar sürecek araştırmaların kısa bir zamana sığdırılabildiği kaydediliyor. Birçok bilim dalında bilgisayarların bu etkisi önemli gelişmeler sağlamaktadır. Buna göre,

a) Bilim ve teknoloji sayesinde tıp alanında önemli ilerlemeler olmuştur.
b) İnsan gen haritasının çıkarılmasının insan sağlığına katkısı olmuştur.
c) Genlerin şifreleri çözülmeseydi, hastalıkların tedavisi bulunamazdı.
d) .....

12) Mesut havası inmiş topunu yanan sobanın yanına fark etmeden koymuştur. Bir süre sonra topu almaya geldiğinde topunun şiştiğini fark etmiştir. Buna göre, Mesut bu olaydan ne sonuç çıkarabilir?



Şekil - 1 Şekil - 2

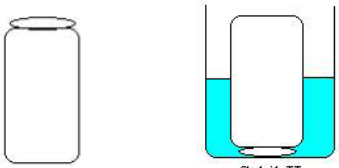
a) Sıcaklık arttıkça topun şişkinliği artar.
b) Topun şişkinliği ile sıcaklık arasında bir ilişki yoktur.
c) Topu sobadan bir miktar uzaklaştırırsak, top daha uzun sürede şişer.
d) .....

2

13) Gelişmiş ülkelerin en temel amaçları arasında, geliştirdikleri teknolojileri diğer ülkelere satmak, oluşan teknoloji pazarındaki payını her gün artırmak ve diğer ülkeleri kendilerine sürekli bağımlı hale getirmek yer almaktadır. Buradan çıkarılabilecek sonuç:

a) Bilim ve teknolojide ilerlemiş ülkeler, her alanda ilerleyerek diğer ülkeleri kendilerine bağımlı hale getirirler.
b) Teknolojiyi satın alan ülkeler, gelişmiş ülkelerdir.
c) Gelişmemiş ülkeler teknoloji alanında ürün verebilirlerse gelişirler.
d) .....

14)



Murat'ın annesi kışlık turşuyu konserve şişelerine koymuştur. Bir gün Murat'ın canı turşu istemiş. Kavanozu açmaya çalışmış ama açamamış. O arada annesi gelmiş, Murat'ın elinden kavanozu almış ve sıcak suyun içinde kapağı aşağı gelecek şekilde bir süre bekletmiş. Sonra kavanozu sudan çıkarmış ve kapak zorlanmadan açılmış.

Buna göre Murat bu olaydan nasıl bir sonuç çıkarmıştır?

a) Çocuklar güçleri yetmediği için kavanozun kapağını açamazlar.
b) Kapağı açmak için güç kullanmak veya ters çevirmek yeterli değildir.
c) Sıcak su kapağın genleşmesini ve rahat açılmasını sağlamıştır.
d) .....

15) Doğal çevrenin insan tarafından hızlı tahribi devam etmektedir. Doğal kaynaklar bilinçsiz bir biçimde tüketilmektedir. Toprak, su ve hava hızlı bir biçimde kirlenmekte, ormanlar hızla tüketilmekte, hızlı ve dengesiz nüfus artışı sürmektedir. İklimde değişme başlamıştır. Buna göre:

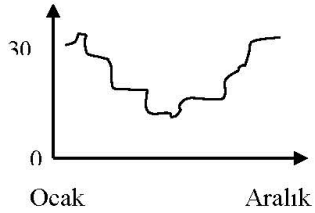
a) Çevresel değerlere sahip çıkıp, çevreye zarar verenleri uyarırım. Doğal kaynaklardan faydalanırken tutumlu davranarak herkese örnek olurum.
b) Ben kendi çevremi korumaya çalışırım, başkaları beni ilgilendirmez.
c) Çevreyi kirletenleri gördüğümde onları uyarmam, çünkü uyarmam gereken o kadar çok insan var ki...
d) .....

16) Atom bombasının gerçek uygulaması 6 Ağustos 1945 tarihinde Hiroşima'da yapıldı. Böylece ABD, en büyük rakibi Japonya'nın savaştan çekilmesini sağladı. Patlamanın görülen ilk etkileri, gözleri kör eden bir ışık saçması ve ardından gelen 300.000 °C lik sıcaklığın oluşturduğu ısı etkisi ile yaklaşık 3 km çapındaki bir alanda bulunan herşeyin yanmasıdır. Daha sonra patlamanın etkisiyle başlayan ve saatte 1800 km ile esen alev rüzgârı çevredeki her şeyi yıktı. Ancak asıl kalıcı etki, patlamadan birkaç dakika sonra başlayan ve tüm radyoaktif serpintiyi bölgeye indiren yağmur oldu. Bu patlamada yaklaşık 300.000 kişi öldü ve yaralandı. Atom bombasının etkisi daha sonraki yıllarda da devam etmiştir. Bu sonuç:

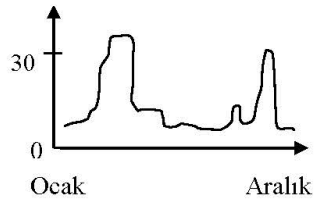
a) Atom bombasının insanlık için ne kadar tehlikeli bir silah olduğunu göstermiştir.
b) Bilim ve teknolojideki gelişmelerin çevreyi etkilediğini göstermiştir.
c) Atom bombasının savaşlarda ülke savunması için en uygun silah olduğunu göstermiştir.
d) .....

17) Elektrik üretmek için kaynak olarak, petrol ve kömür yerine rüzgârın kullanılması çevre için daha olumlu sonuçlar doğuracaktır. Bunun için yel değirmenlerini rüzgârın etkili olduğu uygun yerlere kurmak gerekir. Aşağıdaki grafikler bir yıl boyunca, 4 farklı yerdeki ortalama rüzgâr hızlarını göstermektedir. Hangi grafik elektrik üretimi için rüzgâr enerjisinden yararlanmak için en uygun yeri gösterir?

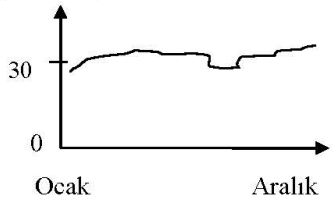
a) Rüzgârın hızı(km/h)



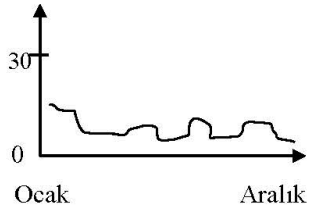
b) Rüzgârın hızı(km/h)



c) Rüzgârın hızı(km/h)



d) Rüzgârın hızı(km/h)



18) Bazı bakımlardan gelecekte dünyaya neler olabileceğini kestirmek güçtür. Depremler, su baskınları ve kasırgalar gibi doğal afetleri kesin olarak tahmin etmek zordur. Ne var ki, günümüzde insanların doğrudan sorumlu olduğu küresel ısınma gibi birçok çevre sorunu yaşanmaktadır. Buna göre:

a) İnsanoğlu bilimsel ve teknolojik araştırma ve gelişmelerle bu sorunların üstesinden gelebilir.
b) İnsan doğaya zarar verdiği ölçüde bu zarar kendini de etkileyecektir.
c) Doğal afetler ve diğer çevre sorunlarını çözmek için insanlar bir şey yapamazlar.
d) .....

19) Medyumlar ve falcılar için 2000 yılı, hep köklü bir değişim yaşanacağı tarihin simgesi oldu. 2000 yılı için sayısız felaket tahmini yapıldı. Ancak kıyamet kopmadı, dünyanın sonu henüz gelmedi. Almanya'da yapılan bir araştırmaya göre, 1990-1999 yıllarında yapılan tahminlerden sadece %4'ü tuttu. Bunlar da büyük bir ihtimalle tesadüfen gerçekleşti. Buna göre,

a) Medyum ve falcıların kehanetleri bilimsel bilgilere dayanmadığı için doğru çıkmıyorlar.
b) Medyum ve falcıların kehanetleri tesadüfen doğru çıkar.
c) Az bir ihtimal de olsa medyumlar ve falcılar geleceği görürler.
d) .....

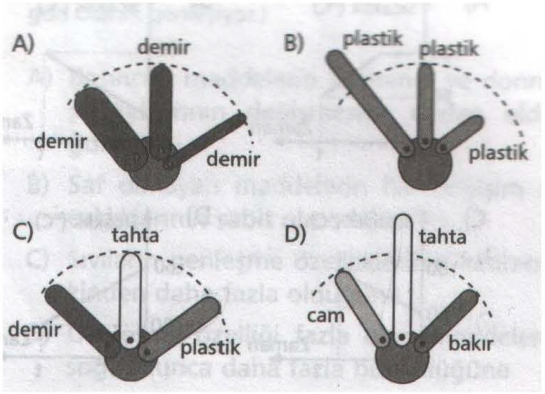
20) Sıcak bir yaz gününde arkadaşınızla bir parkta buluşacaksınız. Ama ne giyeceğinize karar vermekte zorlanıyorsunuz. Nasıl giyinirsiniz?

a) İnce ve açık renkli kıyafet giyerim.
b) Koyu renkli kıyafetlerimi tercih ederim.
c) İnce ve koyu renkli kıyafetlerimi tercih ederim.
d) .....

21) Şimdiye dek gözlediğimiz kargaların hepsinin siyah olmasına dayanarak, tüm kargaların siyah olduğu sonucuna varabiliriz. Ulaşılan bu bilgi:

a) Doğrudur ve değişemez. Çünkü beyaz karga yoktur.
b) Birçok gözlem sonucu elde edilen bilgilere dayanır.
c) Tüm kargalar gözlenmediği için aksi ispatlanana kadar doğru bir bilgidir.
d) .....

22) Katı maddelerde ısı iletiminin maddenin cinsine göre değiştiğini deneyle öğrencilerine göstermek isteyen bir öğretmen aşağıdaki düzeneklerden hangisini kullanmalıdır?



23) Matematik dersini çok seven Ahmet, bu dersle ilgili görevleri zamanında yapmakta ve planlı bir şekilde derse hazırlanmaktadır. Ahmet matematik sınavları için çok çalışmakta ve bu sınavlara her girişinde uğurlu olduğuna inandığı kalemini kullanmaktadır. Her matematik sınavında da başarılı olmuştur. Ahmet'in matematik sınavlarında başarılı olmasının nedeni,

a) Derse ve sınava çok iyi hazırlanmasıdır.
b) Sınavda uğurlu kalemini kullanmasıdır.
c) Sınavda şans eseri bildiği yerlerden soru gelmiştir.
d) .....

24) Günümüzde artan çevresel, toplumsal, sosyal ve ekonomik sorunlara çözüm yolu bulmak için,

a) Sorunların kaynaklarını bulmak, çözüm yollarını tartışmak ve uygun çözümleri uygulamak için bir dernek kurarım.
b) Devlet başkanlarının ve diğer ülkelerin bu sorunları çözmelerini beklerim.
c) Bu sorunlara neden olabilecek davranışlardan kaçınırım.
d) .....

25) Sabah evden geç çıkan Ahmet, okula geç kalmamak için evinden otobüs durağına kadar koşmak zorunda kalmıştır. Durağa vardığında, hareket etmek üzere olan otobüsün durması için elini kolunu sallamış, böylece otobüs şoförü durmuştur. Otobüse binen Ahmet, nefes nefese kalmış ve yorulduğunu hissetmiştir. Ahmet'in kol ve bacak kaslarının yorulmasının temel nedeni,

a) Çizgili kasların yıpranması
b) Kasların fermantasyon yapması
c) Vücut sıcaklığının aşırı oranda artması
d) ……

26) Sizce uçan arabalar mümkün mü?
a) Bence mümkün. Bilim ve teknolojideki ilerlemeler sayesinde birgün insanoğlu bunu da gerçekleştirebilecektir.
b) Bence mümkün değil, çünkü uçan arabalar ancak filmlerde ve romanlarda yer alır.
c) Neden olmasın, uçaklar uçabiliyorsa arabalar da uçabilir.
d) .....

27) Ayşe kendi çalışma odasını yeni bir renge boyayacaktır. Elinde de pembe, mavi ve beyaz renkli boyalar vardır. Ayşe çalışırken odasının daha aydınlık ve ferah olmasını istemektedir. Bunun için Ayşe odasını hangi renge boyayacaktır?
a) Pembe renk
b) Mavi renk
c) Beyaz renk
d) .....

28) Bir göl ekosisteminde, fabrika atıklarının sulara karıştığı tespit edilmiştir. Önce bölgedeki balıklar zarar görmüş, daha sonra orada yaşayan insanlar çeşitli şikayetlerle hastaneye başvurmuşlardır. Bu olayın sonucunda bu atık maddelerden en fazla zarar gören canlının insan olduğu tespit edilmiştir. Bunun nedeni aşağıdakilerden hangisi olabilir?

a) Besin piramidinin en alt basamağında insanın bulunması bu maddeden etkilenmesine neden olmuştur.
b) İnsan hem kendisi hem de aldığı besin ve içtiği suyla bu maddeye daha çok maruz kalmıştır.
c) Fabrika atıkları canlılar içinde en çok insan vücuduna zarar verir.
d) …….....

29) Öğrendiğim bilgilerle yaşadığım günlük olaylar arasında
a) Genellikle bağlantı kurabiliyorum.
b) Ara sıra bağlantı kurabiliyorum.
c) Hiçbir zaman bağlantı kuramıyorum.
d) ……

30) Bilimsel projelere
a) Her zaman katılmak isterim.
b) Bazen katılmak isterim.
c) Katılmayı hiç istemem.
d) .....

31) Gazete okurken bilim ve teknoloji haberlerini
a) Her zaman zevkle okurum.
b) Hiç okumam.
c) Dikkatimi çekerse okurum.
d) .....

32) Doğa ile ilgili bir belgesel izlerken
a) Zevk alırım.
b) Hayranlık duyar, canlı olarak görmek isterim.
c) Sıkılırım.
d) .....

33) Tarihi eserlerle (Topkapı Sarayı, Peri bacaları, Dolmabahçe Sarayı, vb.)
a) İlgilenmem.
b) İlgili konuşmaktan hoşlanırım.
c) İlgili konulara merak duyar ve araştırırım.
d) .....

34) Yeni öğrendiğim bir bilgiyi
a) Hemen kabullenir, doğru olduğunu varsayarım.
b) Bilimsel kaynaklara bakarak doğruluğunu araştırırım.
c) Çevremdeki insanlara sorarak doğruluğunu araştırırım.
d) .....

EK-4: Dijital Okuryazarlık Ölçeği

DİJİTAL OKURYAZARLIK ÖLÇEĞİ

Sevgili Öğrenciler,

Hamutoğlu ve ark. (2017) tarafından geliştirilen bu ölçek ile dijital okuryazarlıklarınızın belirlenmesi amaçlanmaktadır. Ölçekte yer alan her bir madde karşısında görüşünüzü belirtmek üzere "Kesinlikle Katılıyorum, Katılıyorum, Kararsızım, Katılmıyorum ve Kesinlikle Katılmıyorum" olmak üzere 5 seçenek verilmiştir. Her bir maddeyi dikkatle okuduktan sonra size en uygun gelen seçeneği işaretleyiniz. Katılımınız için teşekkür ederim.

Erden ÇAKIR

	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
1. Öğrenme sürecinde Bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanmak hoşuma gider.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
2. Bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanarak daha iyi öğrenirim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
3. Bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanmak öğrenmeyi daha ilgi çekici hale getirir.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
4. Bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanarak öğrenmek beni daha motive eder.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
5. Bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanarak öğrenmek öz-yönetimli ve bağımsız olmamı sağlar.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
6. Öğrenme sürecinde mobil teknolojileri (Cep telefonları, PDAs, Ipadler, akıllı telefonlar.. vb) kullanım potansiyelim yüksektir.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
7. Öğretmenlerim ders anlatırken bilgi ve iletişim teknolojilerini daha çok kullanmalıdır.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
8. Karşılaştığım teknik problemleri nasıl çözeceğimi bilirim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
9. Yeni teknolojilerin kullanımını kolaylıkla öğrenebilirim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
10. Önemli olduğunu düşündüğüm yeni teknolojilere ayak uydurabilirim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
11. Birçok farklı teknoloji hakkında bilgim var.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
12. Öğrenmede ve yeni şeyler oluşturmada (Sunumlar, dijital hikayeler, wikiler, bloglar gb) bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanmak için gerekli olan teknik becerilere sahibim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
13. Bilgi ve iletişim teknolojileri becerilerim iyidir.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
14. İnternetten bilgi elde etmeye yönelik araştırma ve değerlendirme becerilerime güvenirim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
15. İnternet tabanlı aktivitelerle ilgili konuları (Örn; siber güvenlik, eser hırsızlığı, araştırma konuları vb) bilirim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
16. Öğrenme etkinliklerim için arkadaşlarımdan sıklıkla İnternet aracılığıyla (Skype, Face ve Bloglar vb) yardım alırım.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
17. Bilgi ve iletişim teknolojileri proje çalışmalarında ve diğer öğrenme etkinliklerinde arkadaşlarım ile daha iyi iş birliği içinde çalışmamı sağlar.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)

Ek-5: Eğitimciler İçin Dijital Yeterlilik Ölçeği

EĞİTİMCİLER İÇİN DİJİTAL YETERLİLİK ÖLÇEĞİ

Değerli katılımcılar,
Toker ve ark. (2021) tarafından geliştirilen bu ölçek ile dijital yetkinliklerinizin tespit edilmesi amaçlanmaktadır. Bu ölçekte vereceğiniz cevapların gerçekliği yapılan bilimsel çalışmanın sağlıklı sonuçlar vermesi açısından önemlidir. Bu sebeple size en uygun gelen seçeneği işaretlemenizi, samimiyetle cevap vermenizi ve hiçbir soruyu boş bırakmamanızı rica ediyorum. Katılımınız için teşekkür ederim.

Erden ÇAKIR

1-) Öğrenciler, veliler ve meslektaşlarımla iletişimi geliştirmek için farklı dijital iletişim kanallarını sistematik olarak kullanabilirim. *(e-posta, blog, okulun web sitesi, uygulamalar vb.)*

- ☐ Dijital iletişim kanallarını nadiren kullanırım.
- ☐ Temel dijital iletişim kanallarını kullanırım.
- ☐ Farklı dijital iletişim kanallarını birleştirerek kullanırım... (e-posta, bloglar veya okul web sitesi)
- ☐ Etkili iletişim kurmak için farklı dijital iletişim kanallarını sistematik olarak seçer, uyarlar ve birleştiririm.
- ☐ Kullanacağım iletişim stratejileri üzerine düşünürüm, tartışırım ve etkin bir şekilde geliştiririm.

2-) Okul içindeki ve dışındaki meslektaşlarımla birlikte çalışmak için dijital teknolojileri kullanırım.

- ☐ Meslektaşlarımla dijital ortamda iş birliği yapmak için nadiren fırsat bulurum.
- ☐ Meslektaşlarımla bazen e-posta yoluyla materyal alışverişi yaparım.
- ☐ Meslektaşlarımla çevrimiçi işbirlikçi ortamlarında birlikte çalışırız veya ortak depolama alanlarını (googledrive, dropbox, icloud…vb.) birlikte kullanırız.
- ☐ Çevrimiçi öğretmen ağlarında (EBA vb.) okulum dışındaki öğretmenlerle de fikir ve materyal alışverişinde bulunurum.
- ☐ Çevrimiçi öğretmen ağlarındaki (EBA vb.) diğer öğretmenlerle ortaklaşa materyaller oluştururum.

3-) Dijital öğretim becerilerimi aktif olarak geliştirmeye çalışırım.

- ☐ Dijital öğretim becerilerimi geliştirmek için nadiren vaktim oluyor.
- ☐ Dijital öğretim becerilerimi deneyimlerle geliştiririm.
- ☐ Dijital öğretim becerilerimi geliştirmek için çeşitli kaynaklar kullanırım.
- ☐ Meslektaşlarımla yenilikçi yöntemlerin geliştirilmesinde ve eğitim uygulamalarının iyileştirilmesinde dijital teknolojinin nasıl kullanılacağını tartışırım.
- ☐ Meslektaşlarımın dijital öğretim stratejilerini geliştirmelerine yardımcı olurum.

4-) Çevrimiçi eğitimlere katılırım. *(Online kurslar, webinarlar, MOOC tabanlı eğitimler vb.)*

- ☐ Bu, üzerinde henüz dikkate almadığım yeni bir alan.
- ☐ İlgimi çekiyor ancak henüz katılmadım.
- ☐ Bu tür bir çevrimiçi eğitime bir veya iki defa katıldım.
- ☐ Farklı farklı çevrimiçi eğitimlere katıldım.
- ☐ Her türlü Çevrimiçi eğitimlere sık sık katılırım.

5-) Farklı dijital kaynaklar bulmak ve seçmek için farklı internet siteleri ve arama stratejileri kullanırım.

- ☐ Dijital kaynak bulmak için İnterneti nadiren kullanırım.
- ☐ Kendi derslerimle ilgili dijital kaynakları bulmak için arama motorlarını ve eğitim platformlarını kullanırım.
- ☐ Dijital kaynakları öğrencilerimin seviyelerine göre değerlendirip seçerim.
- ☐ Dijital kaynakları çeşitli kriterler kullanarak karşılaştırırım (Örneğin güvenilirlik, kalite, uygunluk, tasarım, etkileşim, çekicilik.).
- ☐ Meslektaşlarıma uygun dijital kaynaklar ve arama stratejileri hakkında önerilerde bulunurum.

6-) Kendi dijital kaynaklarımı oluşturur ve var olan kaynakları ihtiyaçlarıma göre değiştiririm.

- ☐ Kendi dijital kaynaklarımı oluşturmam.
- ☐ Bilgisayarla çalışma sayfaları oluştururum ama kullanacağım zaman yazdırıyorum.
- ☐ Bazen dijital sunumlar oluştururum.
- ☐ Farklı türden dijital kaynaklar oluşturur ve mevcut kaynakları uyarlarım.
- ☐ Karmaşık ve etkileşimli dijital kaynakları geliştiririm ve uyarlarım.

7-) Sınav, öğrenci notları, kişisel veriler vb. hassas içeriği etkin bir şekilde korurum.

- ☐ Bunu yapmama gerek yok çünkü bu bilgilerin korunmasından okul sorumludur.
- ☐ Kişisel verileri elektronik olarak saklamaktan kaçınırım.
- ☐ Bazı kişisel verileri korurum.
- ☐ Kişisel verilerin olduğu dosyalara şifre koyarak koruma sağlarım.
- ☐ Kişisel verileri kapsamlı bir şekilde korurum (Örneğin tahmin edilmesi zor parolaları şifreleme ve yazılım güncellemeleriyle birleştirme.).

8-) Dijital teknolojilerin sınıfta etkili bir şekilde kullanılmasını sağlamak için nasıl, ne zaman ve neden kullanılacağını özellikle düşünürüm.

- ☐ Sınıfta teknolojiyi kullanmam ya da nadiren kullanırım.
- ☐ Mevcut ekipmanı temel olarak kullanırım (Örneğin; etkileşimli tahta veya projeksiyon.).
- ☐ Derslerimde çeşitli dijital kaynaklar ve araçlar kullanırım.
- ☐ Dijital araçları öğretimi sürecini sistematik olarak geliştirmek için kullanırım.
- ☐ Yenilikçi pedagojik stratejileri uygulamak için dijital araçlar kullanırım.

9-) Öğrencilerimin işbirlikçi çevrimiçi ortamlardaki etkinliklerini ve etkileşimlerini izlerim.

- ☐ Dijital ortamları öğrencilerimle birlikte kullanmam.
- ☐ Kullandığımız çevrimiçi ortamlarda öğrencilerimin etkinliğini takip etmem.
- ☐ Öğrencilerimi ve onların tartışmalarını bazen kontrol ederim.
- ☐ Öğrencilerimin çevrimiçi etkinliklerini düzenli olarak takip ve analiz ederim.
- ☐ Öğrencilerimin etkinliklerine motive edici veya düzeltici yorumlarla düzenli olarak dâhil olurum.

10-) Öğrencilerim gruplar halinde çalışırken öğrenme çıktısı elde etmek ve belgelemek için dijital teknolojileri kullanırlar.

- ☐ Öğrencilerim gruplar halinde çalışmaz.
- ☐ Öğrencilerimin grup çalışmalarında dijital teknolojileri bütünleştirmem mümkün değil.
- ☐ Öğrencilerimi grup çalışmalarında internet üzerinden bilgi aramaya ve çalışmalarının sonuçlarını dijital formatta sunmaya teşvik ederim.
- ☐ Öğrencilerimden grup çalışmalarında araştırma yapmak ve sonuçlarını dijital formatta sunmak için interneti kullanmalarını isterim.
- ☐ Öğrencilerim gruplar halinde çalışmak için ortak bir çevirim içi öğrenme ortamı kullanır ve birlikte projeler oluştururlar.

11-) Öğrencilerin, kendi öğrenme süreçlerini planlamalarını, belgelemelerini ve izlemelerini sağlamak için dijital teknolojileri kullanıyorum.

(Örneğin öz değerlendirme için sınavlar, dokümantasyon ve sergileme için e-portfolyolar vb.)

- ☐ Çalışma ortamımda bunu yapmam mümkün değil.
- ☐ Öğrencilerim öğrenme süreçleri üzerinde düşünür ancak bunu dijital teknolojilerle yapmazlar.
- ☐ Bazen öz değerlendirme sınavlarını dijital teknolojiler kullanarak yaparım.
- ☐ Öğrencilerimin öğrenmelerini planlamalarını, belgelemelerini veya ortaya koymalarını sağlamak için çeşitli dijital araçlar kullanırım.
- ☐ Öğrencilerin ilerlemelerini, planlamalarını, izlemelerini ve ortaya koymalarını sağlamak için farklı dijital araçları sistematik olarak bir arada kullanırım.

12-) Öğrencinin gelişimin izlemek için dijital değerlendirme araçlarını kullanırım.

- ☐ Öğrencilerin gelişimini izlemem.
- ☐ Öğrencilerin gelişimini düzenli olarak izlerim, ancak dijital yöntemler kullanmam.
- ☐ Öğrencilerin gelişimini izlemek için bazen dijital bir araç kullanırım. (Örneğin öğrencilerin ilerlemelerini kontrol etmek için dijital bir sınav.)
- ☐ Öğrencinin gelişimini izlemek için çeşitli dijital araçlar kullanırım.
- ☐ Öğrenci gelişimini izlemek için çeşitli dijital araçları sistematik olarak kullanırım.

13-) Ek desteğe ihtiyacı olan öğrencileri zamanında belirlemek için elimdeki tüm verileri analiz ederim.

Veri"; öğrencilerin katılımı, performansı, notları, devam durumları; (çevrimiçi) ortamlardaki etkinlikler ve sosyal etkileşimleri içermektedir.

"Ek desteğe ihtiyaç duyan öğrenciler"; okulu bırakma düşük performans riski taşıyan öğrenciler; öğrenme bozukluğu olan veya özel eğitime ihtiyacı olan öğrencilerdir.

- ☐ Bu veriler elimde mevcut değil ve / veya bunları analiz etmek benim sorumluluğumda değildir.
- ☐ Sadece akademik verileri analiz ederim. (Örneğin performans ve notlar.)
- ☐ Ek desteğe ihtiyacı olan öğrencileri belirlemek için öğrencilerin etkinlikleri ve davranışları hakkındaki verileri de dikkate alırım.
- ☐ Ek desteğe ihtiyacı olan öğrencileri belirlemek için mevcut tüm verileri düzenli olarak izlerim.
- ☐ Verileri sistematik olarak analiz eder ve zamanında müdahale ederim.

14-) Etkili geri bildirim sağlamak için dijital teknolojileri kullanırım.

- ☐ Çalışma ortamımda geri bildirim gerekli değil.
- ☐ Öğrencilere geri bildirim veriyorum ancak dijital format kullanmam.
- ☐ Geri bildirim sağlamak için bazen dijital yollar kullanırım. (Örneğin çevrimiçi sınavlarda otomatik puan verme, çevrimiçi ortamda yorum veya "beğenme".)
- ☐ Geri bildirim sağlamak için çeşitli dijital yöntemler kullanırım.
- ☐ Geri bildirim sağlamak için dijital yaklaşımları sistematik olarak kullanırım.

15-) Öğrenciler için dijital ödevler oluştururken karşılaşabilecekleri potansiyel dijital güçlükleri göz önünde bulundururum.

(Örneğin dijital cihazlara ve kaynaklara eşit erişim; birlikte çalışma sorunları, dijital becerilerin eksikliği)

- ☐ Dijital ödevler oluşturmam.
- ☐ Öğrencilerim dijital teknolojiyi kullanırken sorun yaşamaz.
- ☐ Dijital ödevleri, öğrencilerimin karşılaşabilecekleri sorunları en aza indirecek şekilde uyarlıyorum.
- ☐ Öğrencilerimle olası sorunlar ve bu sorunların çözümleri hakkında tartışırım.
- ☐ Dijital kaynakların erişimindeki ve kullanımındaki farklılıkları hesaba katarak çeşitliliğe izin veriyorum. (Örneğin ödevi uyarlarım, çözümleri tartışırım ve ödevi tamamlamak için alternatif yollar sunarım.)

16-) Öğrencilere bireyselleştirilmiş öğrenme ortamları sunmak için dijital teknolojileri kullanırım.

(Örneğin farklı öğrencilere bireysel öğrenme ihtiyaçlarını, tercihlerini ve ilgi alanlarını ele almak için farklı dijital görevler veririm.)

- ☐ Sınıfta, tüm öğrencilerin, seviyelerine bakılmaksızın aynı etkinlikleri yapmaları gerekmektedir.
- ☐ Öğrencilere ek kaynaklar için önerilerde bulunurum.
- ☐ İleri seviyedeki veya geride kalmış öğrencilerim için isteğe bağlı dijital etkinlikler yaparım.
- ☐ Dijital teknolojileri, mümkün olduğunca farklı öğrenme seçenekleri sunmak için kullanırım.
- ☐ Derslerimi öğrencilerin bireysel öğrenme ihtiyaçlarına, tercihlerine ve ilgi alanlarına göre sistematik olarak dijital teknolojiler yardımıyla uyarlarım.

17-) Öğrencilerin derse aktif olarak katılması için dijital teknolojileri kullanırım.

- ☐ Derslerimde öğrencilerin derse aktif bir şekilde katılmalarını sağlamak mümkün değil.
- ☐ Öğrencileri derse aktif olarak dâhil ediyorum ama bunu yaparken dijital teknolojileri kullanmam.
- ☐ Derslerimde motive edici materyalleri kullanırım. (Örneğin videolar, animasyonlar, çizgi filmler.)
- ☐ Derslerimde kullandığım dijital araçlar öğrencilerimin ilgisini çeker. (Örneğin elektronik çalışma sayfaları, oyunlar, kısa sınavlar.)
- ☐ Öğrencilerim düzenli olarak araştırma, tartışma ve bilgi oluşturmak için dijital teknolojileri kullanır.

18-) Öğrencilere bilgilerin güvenilirliğini nasıl değerlendireceklerini, yanlış bilgilendirme ve önyargıları nasıl tespit edebileceklerini öğretirim.

- ☐ Bunu yapmak derslerimde/sınıfımda mümkün değil.
- ☐ Onlara zaman zaman tüm çevrimiçi bilgilerin güvenilir olmadığını hatırlatırım.
- ☐ Onlara internetteki güvenilir ve güvenilmez kaynakları ayırt etmeyi öğretirim.
- ☐ Öğrencilerimle bilgiyi nasıl doğrulayacağımızı tartışırım.
- ☐ Öğrencilerimle bilginin nasıl üretildiği ve nasıl çarpıtılabileceği hakkında kapsamlı bir şekilde tartışırız.

19-) Öğrencilerimin birbirleriyle veya çevreleriyle iletişim kurmak ve iş birliği yapmak için dijital araçları kullanmalarını gerektiren ödevler veririm.

- ☐ Bunu yapmak derslerimde/sınıfımda mümkün değil.
- ☐ Sadece nadir durumlarda öğrencilerimin çevrimiçi iletişim kurmaları veya iş birliği yapmaları gerekir.
- ☐ Öğrencilerim, aralarında dijital yollarla iletişim kurar ve iş birliği yaparlar.
- ☐ Öğrencilerim birbirleriyle ve okul dışındaki çevreyle iletişim kurmak ve iş birliği yapmak için dijital araçlar kullanırlar.
- ☐ Düzenli olarak öğrencilerin dijital becerilerini geliştirmelerini sağlayan ödevler hazırlarım.

20-) Öğrencilerin dijital içerik oluşturmalarını gerektiren ödevler veririm.

(Örneğin videolar, müzikler, fotoğraflar, dijital sunumlar, bloglar, wiki'ler ...vb.)

- ☐ Bunu yapmak derslerimde/sınıfımda mümkün değil.
- ☐ Bunu öğrencilerimle uygulamak zordur.
- ☐ Bazen eğlenceli bir aktivite olarak uygularım.
- ☐ Öğrencilerim çalışmalarının ayrılmaz bir parçası olarak dijital içerik oluşturur.
- ☐ Öğrenmelerinin ayrılmaz bir parçası olduğu için ve öğrencilerimin becerilerini daha da geliştirmek için sistematik olarak zorluk seviyesini yükseltirim.

21-) Öğrencilere güvenli ve sorumlu bir şekilde çevrimiçi platformlarda nasıl davranacaklarını öğretiyorum.

- ☐ Bunu yapmak derslerimde/sınıfımda mümkün değil.
- ☐ Kişisel bilgileri çevrimiçi olarak aktarırken dikkatli olmaları gerektiğini onlara bildiririm.
- ☐ Çevrimiçi ortamlarda güvenli ve sorumlu davranmak için temel kuralları açıklarım.
- ☐ Çevrimiçi ortamlarda sorumlu davranış kurallarını tartışır ve bunlara uymayı kabul ederiz.
- ☐ Öğrencilerimin, dijital ortamlarda genel olarak kabul görmüş kurallara uymalarını sistematik olarak geliştiririm

22-) Öğrencilerimi somut problemleri çözmek için dijital teknolojileri yaratıcı bir şekilde kullanmaya teşvik ederim.

(Örneğin öğrenme sürecinde ortaya çıkan engellerin veya zorlukların üstesinden gelmek için)

- ☐ Bunu yapmak derslerimde/sınıfımda mümkün değil.
- ☐ Nadiren öğrencilerin dijital problem çözme becerisini geliştirme fırsatım oluyor.
- ☐ Arada bir, bir fırsat ortaya çıktığında öğrencilerimi teşvik ederim.
- ☐ Sorunları çözmek için sık sık teknolojik yöntemler kullanırız.
- ☐ Dijital problem çözme fırsatlarını sistematik olarak bir arada kullanırım.

Ek-6: Madde ve Isı Ünitesi Başarı Testi

MADDE VE ISI ÜNİTESİ BAŞARI TESTİ

Sevgili Öğrenciler,

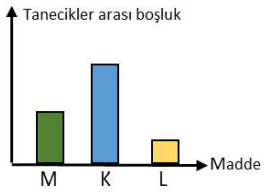
Bu test "Madde ve Değişim" ünitesinin öğretiminde fen okuryazarlığı boyutları dikkate alınarak geliştirilmiş z-kitabın kullanılmasının başarınıza olan etkisini belirlemek amacıyla hazırlanmıştır. Bu testte vereceğiniz cevapların gerçekliği yapılan bilimsel çalışmanın sağlıklı sonuçlar vermesi açısından önemlidir. Bu sebeple sorulara samimiyetle cevap vermenizi ve hiçbir soruyu boş bırakmamanızı rica ediyorum. Test hiçbir şekilde not niteliği taşımayacaktır. Katılımınız için teşekkür ederim.

Erden ÇAKIR

1) Ayşe öğretmen bir bardak su içerisine bir damla mürekkep damlatıp öğrencilerinin gözlem yapmalarını istiyor. Sizce yapılan gözlem sonucunda Ayşe öğretmenin bu deneyi yapmasını aşağıdakilerden hangisi en iyi açıklar?

A) Suyun ve mürekkebin tanecikli ve boşluklu yapıda olduğunu kanıtlamak için yapmıştır.
B) Mürekkebin taneciklerinin öteleme hareketi yaptığını göstermek için yapmıştır.
C) Suyun tanecikli yapıda olduğunu göstermek için yapmıştır.
D) Mürekkebin tanecikli yapıda olduğunu göstermek için yapmıştır.

2)



Katı, sıvı ve gaz halde olduğu bilinen M, K ve L maddelerinin tanecikleri arasındaki boşluk ilişkisi grafikte verilmiştir. Bu grafikten yola çıkarak sizce aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

A) L halindeki maddede boşluk en azdır.
B) K halindeki madde sadece titreşim ve dönme hareketi yapar.
C) M halindeki madde konulduğu kabın şeklini alır.
D) K maddesi gaz halindedir.

3) Emre mutfağa annesinin yanına gittiğinde annesinin ocakta tereyağı erittiğini görmüştür. Tereyağıyla ilgili aşağıdaki seçeneklerden hangisini annesine söyleyemez?

A) Tereyağının katı haldeyken belirli bir şekli vardır.
B) Tereyağı ısı aldıkça yoğuşma gerçekleşir.
C) Tereyağı eridiğinde boşluklu yapısı değişir.
D) Tereyağı hal değiştirdikçe öteleme ve dönme hareketide yapar.

4)

Madde \ Tanecik hareketi	Öteleme	Dönme	Titreşim
Katı	✔		✔
Sıvı	✔		✔
Gaz		✔	

Ali maddelerin bulunduğu hallerin yaptıkları tanecik hareketleriyle ilgili bir tablo oluşturmuştur. Her doğru işareti 5 puansa sizce Ali toplam kaç puan almıştır?

A) 10 B) 15 C) 20 D) 25

5. Aycan şırıngalar ve belirli maddelerden oluşan bir deney tasarlamıştır. Önce şırıngaların içine sırasıyla kum, su ve hava koymuştur. Daha sonra şırınganın ucunu bir parmağıyla kapatarak üstten pistonu iterek gözlemler yapmıştır.



Yaptığı gözlem sonucunda aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) Pistonda en çok ilerleyen içinde kum olan şırıngadır.
B) Pistonda bulunan hava bulunduğu kabın şeklini alır.
C) Su olan pistonu ittiğinde sıvı tanecikleri birbiri üzerinden kayabilir.
D) Şırınga içerisinde bulunan kumun belirli bir şekli vardır.

6.



Doruk okulda katı, sıvı ve gaz tanecikleriyle ilgili bilgiler öğrenmiştir. Eve geldiğinde yukarda yer alan görselleri görmüştür. Bu maddelerle ilgili hangisini söylemesi doğru olur?

A) Tahta maddesinin tanecikleri dönme hareketi yapabilir.

B) Zeytinyağı maddesinin taneciklerinin arasındaki boşluken fazladır.

C) Balon içindeki hava maddesinin tanecikleri birbiriüzerinden kaymazlar.

D) Tahta maddesinin tanecikleri arasında boşluk yok denecek kadar azdır.

7.



Emir yanda bulunan görseldeki gibi bir deney düzeneği hazırlamıştır. Deney düzeneğinde ağzı açık bir kap içerisindeki suyu ısıtmaya başlamıştır. Bu durumda aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

A) Zamanla taneciklerin arasında boşluk artar.

B) Zamanla taneciklerin hareketliliği artar.

C) Tanecikler sadece titreşim hareketi yapar.

D) Zamanla kap içerisindeki su miktarı azalır.

8.



Ebru katı haldeki buz ısı aldıkça taneciklerin hareketinin ne olacağını merak etmiştir. Bunun için buzdolabından buz almış ve ocakta ısıtmaya başlamıştır. Yukarıdaki şekilde gösterildiği gibi suyun hallerini elde etmiştir. Yaptığı deney sonucunda aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

A) Buz ısı aldıkça taneciklerin hareketliliği artar.

B) Buz gaz haline geçince tanecikler arasındaki boşluk en fazladır.

C) Zamanla taneciklerin sayısı artar.

D) Buz ısı aldıkça taneciklerin hareketi değişir.

9. Veli odasının camından bakarken havanın bulutlu ve soğuk olduğunu gözlemlemiştir. Gökyüzünü incelediği esnada kar yağmaya başlamıştır. Veli derste öğrendiği taneciklerin yaptığı hareketlerle ilgili hayatta da kullanmak istediği için kar taneciklerinin hangi hareketi yaptığını düşünmüştür. Kar tanecikleri hangi hareketi yapmaktadır?

A) Titreşim B) Dönme
C) Öteleme D) Hem dönme hem öteleme

10. Veysel elindeki madeni parayı tartmış ve 1g bulmuştur. Hacmini ölçmek için ise dereceli silindirin içine önce su koyarak ölçüm yapmış ve madeni parayı suyun içerisine atarak ölçümünü tamamlamıştır. Veysel'in bunu yapmasının sebebi aşağıdakilerden hangisidir?

A) Suyun kütlesinin madeni paradan büyük olduğunu bulmak için yapmıştır.

B) Madeni paranın yoğunluğunun suyun yoğunluğundan daha fazla olduğunu bulmak için yapmıştır.

C) Madeni paranın hacminin sudan küçük olduğunu bulmak için yapmıştır.

D) Madeni paranın suda batıp batmadığına bakmak için yapmıştır.

11. Hasan: Aynı hacme sahip farklı maddeler farklı yoğunluklara sahiptir.
Zafer: Bir madde hal değiştirdiğinde yoğunluğu değişir.
Hülya: Yoğunluk saf maddeler için ayırt edici bir özelliktir.

Yukarıda yoğunlukla ilgili düşüncelerini söyleyen Hasan, Zafer ve Hülyadan hangisi veya hangileri doğru söylemiştir?

A) Hasan B) Hasan ve Zafer
C) Hasan, Zafer ve Hülya D) Zafer ve Hülya

12. Aşağıda A ve B saf maddelerine ait kütle, hacim veyoğunluk değerleri verilmiştir.

	Kütle (g)	Hacim(cm^3)	Yoğunluk (g/cm^3)
A	X	3	9
B	48	Y	6

Bu tabloda boşluklar bulunmaktadır. Tabloda bulunan X ve Y değerleri hangi şıkta doğru verilmiştir?

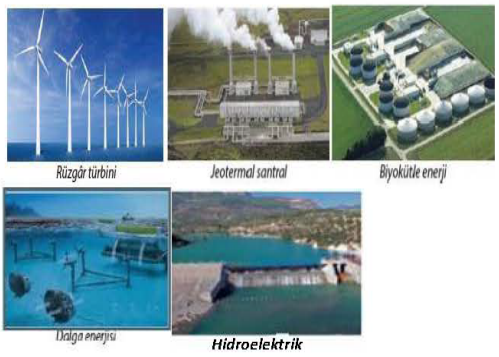
	X	Y
A)	3	42
B)	27	8
C)	3	8
D)	27	42

13. I. Soba aşırı şekilde doldurulmamalıdır.
II. Isınma araçları yaşam alanlarında kurulmalıdır.
III. Isı ve kurum biriken bacalar sık sık temizlenmelidir.
IV. Sobanın bulunduğu oda havalandırılmalıdır.

Numaralandırılmış bu davranışlardan hangisi soba vedoğalgaz zehirlenmelerine karşı alınabilecek önlemlerdendir?

A) I ve II C) I ve III
C) I, II, III ve IV D) I, III ve IV

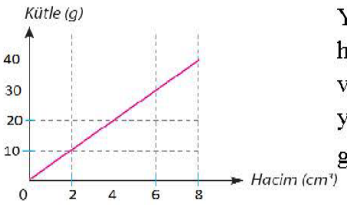
14.



Yukarıda verilen enerji türlerinin ortak özelliği nedir?

A) Atmosfere zehirli gaz vermeleri
B) Yenilenebilir enerji kaynağı olmaları
C) Canlı atıklardan elde edilmesi
D) Enerjiyi su sayesinde elde etmeleri

15.



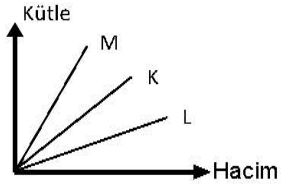
Yandaki kütle-hacim grafiği verilen maddenin yoğunluğu kaç g/cm^3 dür?

A) 2
B) 3
C) 4
D) 5

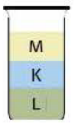
16. Nil okulda buzun yoğunluğunun suyun yoğunluğundan az olduğunu öğrenmiştir. Eğer buz sudan daha yoğun olsaydı, aşağıdaki olaylardan hangisi gerçekleşmezdi?

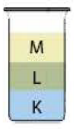
A) Buz suyun üzerinde yüzerdi.
B) Suda yaşayan canlıların yaşamları tehlikeye girerdi.
C) Buz tabakası suyun alt tabakasında olacağından üstkısım daha sıcak olurdu.
D) Dünya soğudukça okyanuslarda oluşan buz dibe batacak ve alttaki soğuk suyu yukarı itecekti.

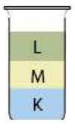
17. Özgenin elinde üç ayrı madde vardır. Özgenin elindeki bu üç madde birbiri içinde çözünmemekte ve birbiriyle karışmamaktadır. M, K ve L maddelerinin kütle ve hacimlerini ölçen Özge aşağıdaki kütle-hacim grafiğini elde etmiştir.

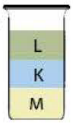


Bu sıvılardan eşit hacimde alınıp aynı kaba koyulduğundagörünüşleri nasıl olur?

A) 

B) 

C) 

D) 

18. Buse su ve zeytinyağının yoğunluklarının birbirinden farklı olup olmadığını merak etmiş ve yoğunluklarını belirleyen bir deney yapmıştır. Deney sonucunda aşağıdaki tabloyu elde etmiştir.

	Boş dereceli silindirin kütlesi	Sıvı dolu dereceli silindirin kütlesi	Kütle	Hacim	Yoğunluk
Su	10	20		Y	5
Zeytinyağı		15		5	X

Bu tabloda boşluklar bulunmaktadır. Buse'ye sonuca ulaşması konusunda yardım ederseniz hangi sonuca ulaşırsınız?

	Y	X
A)	1	3
B)	2	1
C)	1	1
D)	2	3

19.



Sıcak bir yaz gününde Fatma parka oyun oynamaya gitmiştir. Oyun oynamaktan yorulup dinlenmek istediğinde şekilde gösterilen banka oturmuştur. Fatma tahta kısmına oturmuş metal olan kol koyma kısmına kolunu koymuştur. Kolunu biranda çekmiş ama oturmaya devam etmiştir. Fatma'nın kolunu çekmesinin sebebi aşağıdakilerden hangisi olabilir?

A) Çelik ısıyı daha yavaş iletmiştir.
B) Tahtanın ısı iletkenliği daha fazladır.
C) Çeliğin ısı iletkenliği daha fazladır.
D) Tahtaya dokunduğunda daha sıcak hissetmiştir.

20. I. Kolayca yanmamalıdır.
II. Kısa ömürlü olmamalıdır.
III. Ağır olmamalıdır.
IV. Isıyı iyi ileten malzemeler olmalıdır.

Yukarda verilen öncüllere göre binalarda iyi bir ısı yalıtım malzemeleri seçmeniz gerekirse hangi öncüller doğru olur?

A) Yalnız I B) I, II ve III
C) I, III ve IV D) I, II, III ve IV

21. I. Enerji tasarrufu sağlamalıdır.

II. Okul bütçesine katkı sağlamalıdır.



III. Seçilen malzeme dayanıklı olmalıdır.

IV. İç kısımları boşluklu yapıda olmamalıdır.

Okulunuzda ısı yalıtımı malzemeleri seçilirken numaralandırılan ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) I B) II C) III D) IV

22. Gülşen derste ısı iletkeni ve ısı yalıtkanı özelliği olan maddeleri öğrenmiştir. Çevresindeki maddeleri ısı iletkeni ve ısı yalıtkanı olarak sınıflandırmak istediği için aşağıdakitabloyu oluşturmuştur. Gülşen yaptığı tablodan kaçtanesini doğru işaretlemiştir?

	Isı iletkeni	Isı yalıtkanı
 Köpük saklama kabı		✓
 Tost makinesinin içi	✓	
 Çaydanlığın dışı	✓	
 Fırının dışı		✓
 Kalorifer peteği	✓	

A) 5 B) 4 C) 3 D) 2

23.



Aydilek Hanım şekildeki tencere ile yemeğini yaparken aşağıdaki işlemleri gerçekleştirmiştir.

I. Tencerenin metal kısmını ocağın üzerine koyarak yemeği ısıtmaya başlamıştır.

II. Yemeği karıştırmak için tahta kaşık kullanmıştır.

III. Tencerenin kapağını plastik kısmından tutarak açmıştır.

IV. Tencerenin kulpundan tutarak tencereyi ocağın üstünden almıştır.

Aydilek Hanım'ın yemek yaparken takip ettiği bu durumları ısı iletkenliği ve ısı yalıtkanlığı olarak sınıflandırıldığında aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

	Isı İletkenliği	Isı Yalıtkanlığı
A)	III	I
B)	II	IV
C)	I	III
D)	IV	II

24.

Malzeme	Yanıcılık	Kullanım ömrü
Plastik köpük	Alev alır	Uzun ömürlü
Katran	Alev alır	Kısa ömürlü
Silikon yünü	Zor alev alır	Uzun ömürlü
Ahşap	Alev alır	Kısa ömürlü

Konutunun dış cephesine yalıtım yaptırmak isteyen Yüksel Bey'in, tablodaki malzemelerden hangisini kullanması en doğru olur?

A) Plastik köpük B) Ahşap
C) Silikon yünü D) Katran

25. İlhan Bey oturmuş olduğu binanın ısı yalıtımını yaptırmak istemiştir.

Isı yalıtımı yaptırmak istemesinin amacı;

I. Kışın ısı kaybını önlemek
II. Kışın daha az yakıt tüketmek
III. Yazın daha az klima kullanmak

Yukarıdakilerden hangileri olabilir?

A) I ve II B) II ve III
C) I ve III D) I,II ve III

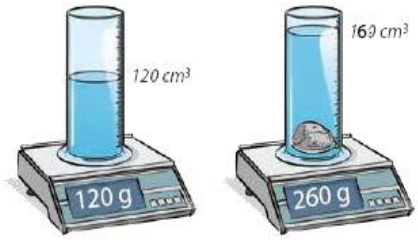
26. Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nün yaptığı günlük ve uzun dönemli incelemeler sonucunda Ülkemizin kuzey ve kuzeybatı kesimlerinin yani Amasra ve Çatalca bölgelerinin önemli asit yağmurları etkisi altında olduğunu göstermiştir. Bu durumun sebebi aşağıdakilerden hangisi olabilir?

A) Ağaçlandırma çalışmasının yapılması
B) Yenilenemez enerji kaynaklarının kullanımının artması
C) Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının artması
D) Ulaşım için toplu taşıma araçlarının kullanımın artması

27. Elinde metal para ve silgi bulunan Hatice bu iki maddenin farklı maddeler olduğunu kanıtlamak istiyor. Hangi işlemi yaparsa öğretmenini ikna etmiş olur?

A) Metal para ve silginin kütlesini hesaplamalıdır.
B) Metal para ve silginin hacmini hesaplamalıdır.
C) Metal para ve silginin yoğunlukları hesaplanmalıdır.
D) Metal para ve silginin sıcaklığını hesaplamalıdır.

28.



İçinde 120cm^3 su bulunan dereceli silindir hassas teraziye koyulduğunda 120g göstermektedir. Dereceli silindirin içine bir taş bırakıldığında silindir 160 cm^3 ve hassas terazi 260g göstermektedir. Taşın yoğunluğu g/cm^3 dür?

A) 3,5 B) 3 C) 2,5 D) 2

29. Soluk alıp vermek temel canlılık faaliyetlerinden biridir.



Fotoğrafta gösterilen yerde solunum sıkıntısı çekmemek için;

I. Fabrika bacalarına filtre takılmalı
II. Fabrikalar şehir dışına kurulmalı
III. Geri dönüşümü mümkün olan hammaddelerkullanılmalı

Verilen ifadelerden hangilerini yaparak önlem alınabilir?

A) Yalnız I B) I ve II
C) I, II ve III D) II ve III

30. Hatice yakıtlara verilen örnekleri aşağıdaki gibi sıralamıştır.

I. Gaz yağı sıvı yakıtlara örnektir.
II. LPG gaz yakıtlara örnektir.
III. Fuel-oil binalarda ısınma amaçlı kullanılan gaz yakıtaörnektir.
IV. Odun katı yakıtlara örnektir.

Yukarıda verilen öncüllerden hangisi veya hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve IV
C) I, II ve III D) I, II ve IV

31.



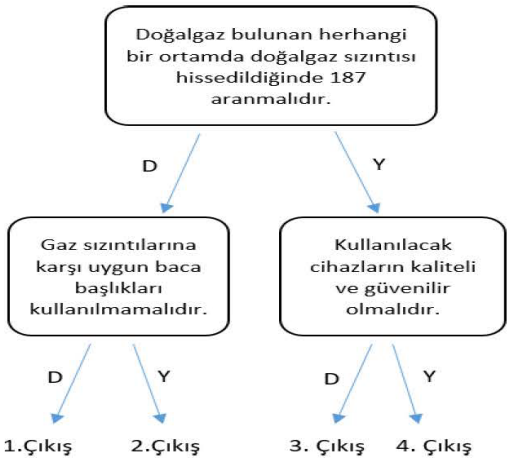
Ağlayan evin yüzünü güldürmek için bazı öğrenciler alternatif yollar önermektedir.

Ayşe: Isıyı iyi iletmeyen malzemeler kullanılmalıdır.
Fatma: Ağır malzemeler kullanılmalıdır.
İlay: Kullanılan malzemenin iç kısımları boşluklu yapıdaolmalıdır.
Ümit: Evin her yerine aynı özellik gösteren malzemelerlekaplanmalıdır.

Hangi öğrenci doğru yolu önermiştir?

A) Ayşe ve Fatma B) Ayşe ve İlay
C) Fatma ve Ümit D) Ümit ve İlay

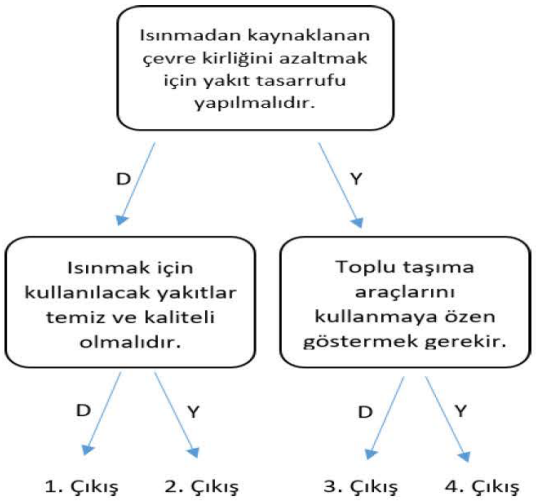
32.



Yukarıdaki bilgiler doğru ise (D) yanlış ise (Y) yolunu takipederek ilerleyen ve hiç hata yapmayan bir kişi hangi çıkışaulaşır?

A) 1. Çıkış B) 2. Çıkış
C) 3. Çıkış D) 4. Çıkış

33.



Yukarıdaki bilgiler doğru ise (D) yanlış ise (Y) yolunu takip ederek ilerleyen ve hiç hata yapmayan bir kişi hangi çıkışaulaşır?

A) 1. Çıkış B) 2. Çıkış
C) 3. Çıkış D)4.Çıkış

EK-7: Fen Okuryazarlığı Boyutları Dikkate Alınarak Geliştirilmiş Z-Kitap İçin Öğrenci Görüşme Formu

Fen Okuryazarlığı Boyutları Dikkate Alınarak Geliştirilmiş Z-Kitap İçin Öğrenci Görüşme Formu Soruları

Tarih:
Görüşme Başlama Saati:
Görüşme Bitiş Saati:
Katılımcı Kodu:

Sevgili Öğrenciler,
Fen okuryazarlığı boyutları dikkate alınarak geliştirilmiş z-kitabı kullandığımız Fen bilimleri derslerine yönelik bir araştırma yürütüyoruz. Bu araştırma çerçevesinde sizinle bir görüşme yapmak istiyorum. Bilimsel çalışmanın sağlıklı sonuçlar verebilmesi adına görüşleriniz benim için değerli ve önemlidir. Yanıtlayacağınız sorular ders notu niteliği taşımamaktadır. Sorular yalnızca yapılan bilimsel çalışmada veri toplamak amacıyla kullanılacak söyleyeceklerinizin tümü gizli tutulacaktır. Görüşleriniz ile çalışmaya katılım gösterdiğiniz için teşekkür ederim. Herhangi bir sakıncası yoksa görüşmeyi ses kayıt cihazıyla kaydetmek istiyorum. Başlamadan önce belirtmek istediğiniz bir husus var mı?

Erden ÇAKIR

Yaş	.....
Cinsiyet	Erkek☐ Kadın☐
Tablet Bilgisayara Sahip Olma Durumu	Evet☐ Hayır☐
Akıllı Telefona Sahip Olma Durumu	Evet☐ Hayır☐
BİLSEM Öğrencisi Olma Durumu	Evet☐ Hayır☐

ÖN GÖRÜŞME SORULARI

1) Z-kitabın ne olduğunu biliyor musun?

(Z-kitabın ne olduğunu bilmiyorsan *"Z-kitap üzerinden görüntüler, uygulamalar, eğitsel oyunlar, simülasyonlar, metinler, videolar, etkinlikler, çeşitli veriler gibi kapsamı oldukça geniş olan öğrenme araçlarını içeren kitaplardır."* şeklinde açıklayabiliriz.)

Daha önce z-kitapları derslerde kullanmış mıydın?

Evetse hangi dersinde/derslerde kullandın?

*Bu derste/derslerde z-kitabı kullanmak sana neler hissettirdi?

2) *Kendi ders kitabını tasarlasan hangi özelliklere sahip olurdu?

SON GÖRÜŞME SORULARI

1) *Önceki görüşmemizde sana "Kendi z-kitabını tasarlasan hangi özelliklere sahip olurdu?" sorusunu sormuştum. O soruya (söylediği özellikler öğrenciye hatırlatılır) böyle cevap vermiştin. Saymış olduğun bu özellikler kullanmış olduğun z-kitapta da var mı?
2) *Fen derslerinde birlikte işlediğimiz Madde ve Isı ünitesinde z-kitabı kullanmak sana neler hissettirdi?
3) Fen derslerinde z-kitabı kullanmak öğrenmen açısından ne gibi faydalar (kolaylıklar) sağladı?
4) Fen derslerinde z-kitabı kullanmak öğrenmen açısından ne gibi zorluklara (sınırlılıklara/sorunlara) neden oldu?
5) Kullanmış olduğun z-kitaba eklenmesi gereken özellikler nelerdir? Açıklayabilir misin?
6) Kullanmış olduğun z-kitaptan çıkarılması gereken özellikler nelerdir? Açıklayabilir misin?
7) Z-kitaptaki karekodları kullanırken (çoklu ortam öğelerine erişim sağlarken yani video, simülasyon, belgesel, resim, eğitsel oyunlar gibi) herhangi bir teknik zorluk yaşadın mı?
    a) Bunlar nelerdir?
    b) Nasıl çözüm ürettin?
8) Derslerinde kullandığın mevcut ders kitabını mı yoksa z-kitabı mı kullanmayı tercih ederdin? Neden?
9) Z-kitapla işlenen dersle normal kitapla işlenen dersi karşılaştırırsan neler söylemek istersin? (Fen dersine olan ilgin, eğlenmen, öğrenmen, kitaplarda yer alan etkinlikler, kitapların görsel olarak tasarımları gibi açılardan ayrı ayrı görüşleri alınır.)

EK-8: Fen Okuryazarlığı Boyutları Dikkate Alınarak Geliştirilmiş Z-Kitap İçin Öğretmen Görüşme Formu

Fen Okuryazarlığı Boyutları Dikkate Alınarak Geliştirilmiş Z-Kitap İçin Öğretmen Görüşme Formu Soruları

Tarih:
Görüşme Başlama Saati:
Görüşme Bitiş Saati:
Katılımcı Kodu:

Değerli öğretmenim,
Bildiğiniz gibi fen bilimleri derslerinde ders kitapları önemli bir role sahiptir. Özellikle pandemi döneminde geçiş yapılan uzaktan eğitim sürecinde mevcut ders kitaplarının çevrimiçi derslere entegrasyonu konusunda ders kitaplarının birtakım sınırlılıklarıyla karşılaştık. Bu araştırma kapsamında da kullanılmakta olan fen bilimleri ders kitaplarından fen okuryazarlığı boyutları dikkate alınarak bir z-kitap modülü geliştirdik. Bu z-kitap modülünü öğretmenlerimiz tarafından incelenerek, z-kitap hakkındaki görüşlerini belirlemeye yönelik bir araştırma yürütüyoruz. Bu araştırma çerçevesinde sizinle bir görüşme yapmak istiyorum.

- Görüşme süresince söyleyeceklerinizin tümü gizli tutulacak ve başka hiçbir yerde kullanılmayacaktır.
- Araştırmanın raporunda isminiz veya kimliğinizle ilgili hiçbir bilgi yer almayacaktır.
- Görüşmemizin yaklaşık olarak 30-40 dakika süreceğini tahmin ediyorum.
- Herhangi bir sakıncası yoksa görüşmeyi ses kayıt cihazıyla kaydetmek istiyorum.
- Başlamadan önce belirtmek istediğiniz bir husus var mı?

Yaş	……
Cinsiyet	Erkek☐ Kadın☐
Kıdem Yılı	…..Yıl
Tablet Bilgisayara Sahip Olma Durumu	Evet☐ Hayır☐
Akıllı Telefona Sahip Olma Durumu	Evet☐ Hayır☐

1) İncelemiş olduğunuz z-kitapta olumlu gördüğünüz (güçlü yönleri, etkili olduğunu düşündüğünüz, ön plana çıkan) özellikler nelerdir? Görüşlerinizi belirtir misiniz?
2) İncelemiş olduğunuz z-kitapta olumsuz gördüğünüz özellikler (zayıf yönler) nelerdir? Görüşlerinizi belirtir misiniz?
3) İncelemiş olduğunuz z-kitapta olmayıp eklenmesi gereken özellikler nelerdir? Açıklayabilir misiniz?
4) İncelemiş olduğunuz z-kitaptan çıkarılması gereken özellikler nelerdir? Açıklayabilir misiniz?
5) İncelediğiniz z-kitapta, kullanılan çoklu ortam öğelerinin (video, simülasyon, eğitsel oyunlar, animasyonlar, resimler gibi) öğrenci gelişim seviyesine uygunluğu konusunda neler söyleyebilirsiniz? Örnekler verebilir misiniz?
6) Sizce incelediğiniz z-kitapta çoklu ortam öğeleri sizce yeterince mevcut mu? Açıklayabilir misiniz?
   b) incelediğiniz z-kitapta yetersiz ya da gereksiz bulduğunuz çoklu ortam öğeleri mevcut mu? Açıklayabilir misiniz?
7) Sizce incelediğiniz z-kitapta kullanılan çoklu ortam öğeleri öğrencilere yeterince etkileşimli (interaktif) bir ortam sağlıyor mu?
   a) Evetse nasıl?
   b) Hayırsa neden?

8) Z-kitaptaki karekodları kullanırken (çoklu ortam öğelerine erişim sağlarken yani video, simülasyon, belgesel, görseller, çeşitli veriler, eğitsel oyunlar gibi) teknik anlamda herhangi bir zorluk yaşadınız mı?

a) Bunlar nelerdir?

b) Nasıl çözüm ürettiniz?

9) Dersinizde halen kullanmakta olduğunuz ders kitaplarını mı yoksa z-kitabı mı kullanmayı tercih ederdiniz? Neden?

10) Sizce z-kitapla çalışmak öğrencilere ne kazandırır?

11) Sizce z-kitapla çalışmak öğretmenlere ne kazandırır?

12) Fen okuryazarlığının boyutları

a) İncelemiş olduğunuz z-kitap öğrencilerin fen okuryazarlığının boyutlarından fen bilimleri ve teknolojinin doğasına (işleyişine) yönelik anlayışlarını geliştirecek biçimde hazırlanmış mı?

Evetse; nasıl? / Hayırsa; neden?

b) İncelemiş olduğunuz z-kitap öğrencilerin fen okuryazarlığının boyutlarından temel fen kavramlarını öğretecek biçimde hazırlanmış mı?

Evetse; nasıl? / Hayırsa; neden?

c) İncelemiş olduğunuz z-kitap öğrencilerin fen okuryazarlığının boyutlarından bilimsel süreç becerilerini (gözlem yapma, sınıflandırma, hipotez kurma, deney tasarlama, sonuç çıkarma, verileri kaydetme gibi) geliştirecek biçimde hazırlanmış mı?

Evetse; nasıl? / Hayırsa; neden?

d) İncelemiş olduğunuz z-kitap öğrencilerin fen okuryazarlığının boyutlarından Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre (FTTC) ilişkilerine yönelik anlayışlarını geliştirecek biçimde hazırlanmış mı?

Evetse; nasıl? / Hayırsa; neden?

e) İncelemiş olduğunuz z-kitap öğrencilerin fen okuryazarlığının boyutlarından bilimsel ve teknik psikomotor becerilerini geliştirecek biçimde hazırlanmış mı?

Evetse; nasıl? / Hayırsa; neden?

f) İncelemiş olduğunuz z-kitap öğrencilerin fen okuryazarlığının boyutlarından bilimin özünü oluşturan değerleri geliştirecek biçimde hazırlanmış mı?

Evetse; nasıl? / Hayırsa; neden?

g) İncelemiş olduğunuz z-kitap öğrencilerin fen okuryazarlığının boyutlarından fene ilişkin tutum ve değerlerini (TD) geliştirecek biçimde hazırlanmış mı?

Evetse; nasıl? / Hayırsa; neden?

EK-9: Fen Okuryazarlığı Boyutları Dikkate Alınarak Geliştirilmiş Z-Kitap Modülünde Yararlanılan Kaynaklar

3de3enerji. (2021). 6 Aralık 2021 tarihinde https://www.3de3enerji.com.tr/ruzgar-enerjisi-sistemi/ adresinden erişildi.

50densonrayaşam. (2021). 26 Temmuz 2021 tarihinde https://www.50densonrayasam.com/2019/01/beyin-saglgn-bozan-10-tehlike.html adresinden erişildi.

Abc. (2021). 16 Eylül 2021 tarihinde https://www.abc.net.au/science/articles/2012/10/15/3610808.htm adresinden erişildi.

Afzir. (2021). 27 Eylül 2021 tarihinde https://afzir.com/tr/products/glass-wrap-pgw/ adresinden erişildi.

Aksesuarportalı. (2021). 17 Ekim 2021 tarihinde https://www.aksesuarportali.com/yonet/resimler/kovit%20kuma%C5%9F%20.jpg adresinden erişildi.

Alicdn. (2021). 1 Kasım 2021 tarihinde https://ae01.alicdn.com/kf/H8295774c2ae44dc1a73ecb84759d4bf0d/A3-A4-saf-odun-hamuru-siyah-karton-ka-t-ocuk-grafiti-kendi-ba-na-yap-ka.jpg adresinden erişildi.

Alicdn. (2021). 26 Eylül 2021 tarihinde https://sc02.alicdn.com/kf/U6de924baba734193a22ec88bbd6cb5427/oak-firewood-prices-Oak-Firewood-Pine-Firewood.jpg adresinden erişildi.

Alicdn. (2021). 27 Eylül 2021 tarihinde https://sc04.alicdn.com/kf/He4bb6803eb024375a4c0f413c7f3f560h.jpg adresinden erişildi.

Aliexpress. (2021). 2 Ağustos 2021 tarihinde https://tr.aliexpress.com/item/32424722776.html adresinden erişildi.

Alpercambursa. (2021). 16 Ekim 2021 tarihinde https://www.alpercambursa.com/wp-content/uploads/2017/01/isicam.jpg adresinden erişildi.

Amazonaws. (2021). 2 Ekim 2021 tarihinde https://concept-stories.s3.ap-south-1.amazonaws.com/test/Stories%20-%20Images_story_105568/image_2020-03-06%2009%3A25%3A30.277569%2B00%3A00 adresinden erişildi.

Amazonaws. (2021). 21 Ekim 2021 tarihinde https://s3-eu-west-1.amazonaws.com/home-heating-guide/wp-content/uploads/2017/10/CavityWallInsulation.gif adresinden erişildi.

Arayıcılar. (2021). 13 Ekim 2021 tarihinde https://arayicilar.com/wp-content/uploads/2021/03/bakalit-hammaddesi-nedir.jpg adresinden erişildi.

Argeyapıizolasyon. (2021). 13 Kasım 2021 tarihinde https://www.argeyapiizolasyon.com/isi-yalitiminin-onemi adresinden erişildi.

Arizona. (2021). 15 Kasım 2021 tarihinde http://xtreme.as.arizona.edu/~fozel/wp-content/uploads/2020/09/FOzel-AZ-daily-star-image.jpg adresinden erişildi.

Arsanmetal. (2021). 2 Ağustos 2021 tarihinde https://arsanmetal.b-cdn.net/wp-content/uploads/2021/01/demir-ankara.jpg adresinden erişildi.
Ar-sucan. (2021). 24 Ekim 2021 tarihinde https://www.ar-sucan.com/wp-content/uploads/2015/09/antalya-izolasyon-arsucan-seramiky%C3%BCn%C3%BC.jpg adresinden erişildi.
Asortie. (2021). 26 Ekim 2021 tarihinde https://www.asortie.com/blog/uploads/en_haberler/masif-ahsap-nedir-klasik-mobilyada-kullanim-alanlari.jpg adresinden erişildi.
Assemblrworld. (2021). 1 Ekim 2021 tarihinde https://www.assemblrworld.com/ adresinden erişildi.
Atarstore. (2021). 14 Ekim 2021 tarihinde https://www.aterstore.com.tr/wp-content/uploads/ode-camyunu.jpg adresinden erişildi.
Atasoy, B. (2018). *Genel Kimya*. Ankara: Palme Yayınevi.

Avansas. (2021). 14 Temmuz 2021 tarihinde https://www.avansas.com/blog/tahta-kalemi-lekesi-nasil-cikar adresinden erişildi.
Aylakkarga. (2021). 15 Ağustos 2021 tarihinde http://www.aylakkarga.com/kanadada-seyir-halindeki-devasa-buz-dagi/ adresinden erişildi.
Bahçekapıtesktil. (2021). 18 Ekim 2021 tarihinde http://www.bahcekapilitekstil.com/urunler/gabardin_kumas/b/1.png adresinden erişildi.
Bambum. (2021). 24 Eylül 2021 tarihinde https://www.bambum.com.tr/wp-content/uploads/2018/11/Pima-Kare-Nihale-B0767-1.jpg adresinden erişildi.
Bambum. (2021). 25 Eylül 2021 tarihinde https://www.bambum.com.tr/wp-content/uploads/2018/11/Pima-Kare-Nihale-B0767-3.jpg adresinden erişildi.
Batibeton. (2021). 8 Ekim 2021 tarihinde https://www.batibeton.com.tr/media/cache/product_list/uploads/images/general/0600017567e462231433ad7e3df65848adca3e3e.jpg adresinden erişildi.
Behance. (2021). 22 Temmuz 2021 tarihinde https://mir-s3-cdn-cf.behance.net/project_modules/disp/18d73521444043.56301536b0515.gif adresinden erişildi.
Beymahome. (2021). 5 Ekim 2021 tarihinde https://www.beymahome.com/Uploads/Blog/MASIF-AHSAP-NEDIR-aab4.png adresinden erişildi.
Bigpara. (2021). 7 Ağustos 2021 tarihinde https://i.bigpara.com/i/55big/25052016_altin_650.jpg adresinden erişildi.
Bilgioloji. (2021). 10 Ağustos 2021 tarihinde https://www.google.com/imgres?imgurl=http://bilgioloji.com/mng/images/2080-3.png&imgrefurl=http://bilgioloji.com/pages/fen/fizik/sicaklik/isi-yalitimina-gunluk-hayattan-ornekler-verir-misiniz/&h=251&w=296&tbnid=h95HKHjFuL8BjM&tbnh=207&tbnw=244&usg=AI4_-kTJG_uxjTzuuubo2tI-9eUROkZUpQ&vet=1&docid=vXf7dkYd6avotM&itg=1&hl=tr adresinden erişildi.

Bilgioloji. (2021). 11 Ağustos 2021 tarihinde https://www.google.com/imgres?imgurl=http://bilgioloji.com/mng/images/2080-3.png&imgrefurl=http://bilgioloji.com/pages/fen/fizik/sicaklik/isi-yalitimina-gunluk-hayattan-ornekler-verir-misiniz/&h=251&w=296&tbnid=h95HKHjFuL8BjM&tbnh=207&tbnw=244&usg=AI4_-kTJG_uxjTzuuubo2tI-9eUROkZUpQ&vet=1&docid=vXf7dkYd6avotM&itg=1&hl=tr adresinden erişildi.
Birdenmakinematal. (2021). 6 Ağustos 2021 tarihinde http://www.birdenmakinemetal.com.tr/aluminyum/ adresinden erişildi.
Birgaripmatematikçi. (2021). 17 Kasım 2021 tarihinde https://www.birgaripmatematikci.com/ogretmenler-icin/belirli-gun-ve-haftalar/belirligun-katagorileri/348-orman-haftasi-21-26-mart/2263-orman-haftasi-ile-ilgili-resimler-afisler-foto-gorsel adresinden erişildi.
Blogspot. (2021). 20 Temmuz 2021 tarihinde https://4.bp.blogspot.com/-VoBnjsaNcGY/XJzeK7qdPHI/AAAAAAAABgE/KXeMTycOAQ8xom246uBDJVj67GuA4CakwCLcBGAs/s1600/curious%2Bkids%2Bscience%2Bclub.png adresinden erişildi.
Blogspot. (2021). 30 Eylül 2021 tarihinde https://1.bp.blogspot.com/-woyhJZTq73Y/WpjG6qy0crI/AAAAAAAASfQ/_fAVbAk43YYCb1zYXB5jfXJATocPri1JQCLcBGAs/s1600/iletim.gif adresinden erişildi.
Boskoliankara. (2021). 1 Kasım 2021 tarihinde https://www.boskoliankara.com/Resimler/443b5465-49df-47fa-88f9-7a83da83f166.jpg adresinden erişildi.
Boyserservis. (2021). 4 Ağustos 2021 tarihinde https://www.boyserservis.com/image/cache/catalog/ISITMA%20SO%C4%9EUTMA/BAKIR%20BORU/3-8-0-80-mm-vrv-bakir-boru3-8-0-80-mm-vrv-bakir-boru-12185-800x449.jpg adresinden erişildi.
Bursapetekkombitemizleme. (2021). 24 Eylül 2021 tarihinde https://bursapetekkombitemizleme.com/wp-content/uploads/2016/01/bursa-petek-temizligi.jpg adresinden erişildi.
Bylge. (2021). 13 Ağustos 2021 tarihinde https://bylge.com/p/erime-ve-kaynama-noktasi-nedir-5ea8dbde5ebbb40008db09b3 adresinden erişildi.
Chemix. (2021). 2 Eylül 2021 tarihinde https://chemix.org/ adresinden erişildi.
Chemstuff. (2021). 6 Aralık 2021 tarihinde https://chemstuff.co.uk/academic-work/year-7/particle-model-of-solids-liquids-and-gases/ adresinden erişildi.
Clipartsuggest. (2021). 12 Temmuz 2021 tarihinde http://www.clipartsuggest.com/blank-post-it-clip-art-at-clker-com-vector-clip-art-online-royalty-SQodIR-clipart/ adresinden erişildi.
Copper. (2021). 13 Temmuz 2021 tarihinde https://www.cooper-essentials.gr/wp-content/uploads/2021/04/3ca973b3-8951-4403-8264-f36d6aa224e7.gif adresinden erişildi.
Cospaces. (2021). 8 Kasım 2021 tarihinde https://cospaces.io/edu/ adresinden erişildi.

Çelik Keser, H. (2021). *STEM Eğitiminin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının STEM Eğitimine Yönelik Farkındalıklarına, Bilimsel Yaratıcılıklarına ve Problem Çözme Becerilerine Etkisi*. Edirne.

Dailymotion. (2021). 6 Eylül 2021 tarihinde https://www.dailymotion.com/video/x7vru5z adresinden erişildi.

Depatherm. (2021). 5 Ağustos 2021 tarihinde https://www.depatherm.com/thumb/resimler/urun/-1613227160.19367.jpg/w500/h500/zc1 adresinden erişildi.

Deposiphotos. (2021). 25 Temmuz 2021 tarihinde https://st2.depositphotos.com/3012789/42477/v/600/depositphotos_424770678-stock-illustration-vector-illustration-of-ice-cube.jpg adresinden erişildi.

Derslermonline. (2021). 4 Ağustos 2021 tarihinde https://derslerimonline.com/fen-bilimleri/madde-ve-isi/ adresinden erişildi.

Doviz. (2021). 7 Ağustos 2021 tarihinde https://static.doviz.com/news/gumus-fiyatlari-2020-de-60-yukseldi-1596018811.jpg adresinden erişildi.

Dpumekatronik. (2021). 7 Aralık 2021 tarihinde https://www.dpumekatronik.com/hidroelektrik-santrali-hakkinda/ adresinden erişildi.

Easylinedrawing. (2021). 5 Aralık 2021 tarihinde https://www.easylinedrawing.com/wp-content/uploads/2020/10/glass_of_water_drawing_tutorial.png adresinden erişildi.

Eba. (2021). 24 Temmuz 2021 tarihinde https://cdn.eba.gov.tr/icerik/2021/01/odsgm/6_4_fen_aydin.pdf adresinden erişildi.

Egeseğitim. (2021). 2 Ekim 2021 tarihinde http://www.egesegitim.com.tr/yeni_sayfa_10.htm adresinden erişildi.

Eşrefyılmayapımarket. (2021). 3 Ağustos 2021 tarihinde http://www.esrefyilmazyapimarket.com/urun/tahta-cesitleri adresinden erişildi.

Evrimağacı. (2021). 20 Eylül 2021 tarihinde https://cdn.evrimagaci.org/Cuw-SeCpywL0AxLr3GpybU5LAGY=/evrimagaci.org%2Fpublic%2Fcontent_media%2F76045e41cef5f94f8164093b17eeee21.jpg adresinden erişildi.

Eyejack. (2021). 19 Eylül 2021 tarihinde https://creator.eyejackapp.com/?gclid=Cj0KCQiA7oyNBhDiARIsADtGRZbySz2VH3bMXhrB8wmo7EyEJPlMOEOi9gYxFW-0-PWhDVAUkstljC4aAvyGEALw_wcB adresinden erişildi.

Farquitec. (2021). 8 Ekim 2021 tarihinde https://www.farquitec.com/wp-content/uploads/2020/12/baldosa-ceramica.jpg adresinden erişildi.

Fenbilim. (2021). 21 Ağustos 2021 tarihinde https://www.fenbilim.net/2014/07/cisimler-neden-yuzer.html adresinden erişildi.

Fenbilimleri6. (2021). 10 Ağustos 2021 tarihinde http://fenbilimleri6.blogspot.com/2015_03_01_archive.html?view=classic adresinden erişildi.

Fenbilimleri6. (2021). 11 Ağustos 2021 tarihinde http://fenbilimleri6.blogspot.com/2015_03_01_archive.html?view=classic adresinden erişildi.

Fenhocam. (2021). 14 Ekim 2021 tarihinde https://fenhocam.net//wp-content/uploads/2021/02/silikon-yunu-570x410.jpg adresinden erişildi.
Fenkurdu. (2021). 10 Ekim 2021 tarihinde https://www.fenkurdu.gen.tr/wp-content/uploads/2021/08/c-users-fikret-desktop-2020-05-22_00-47-46-png.png adresinden erişildi.
Fizikdersi. (2021). 6 Ağustos 2021 tarihinde https://fizikdersi.gen.tr/madde-nedir-tanimi-ozellikleri-ornekler/ adresinden erişildi.
Flearningstudio. (2021). 20 Temmuz 2021 tarihinde https://flearningstudio.com/wp-content/uploads/2018/09/Picture1.png adresinden erişildi.
Flipgrid. (2021). 1 Kasım 2021 tarihinde https://info.flipgrid.com/ adresinden erişildi.
Freepik. (2021). 12 Temmuz 2021 tarihinde <a href="https://www.freepik.com/vectors/school">School vector created by grmarc adresinden erişildi.
Freepik. (2021). 20 Ağustos 2021 tarihinde <a href='https://www.freepik.com/vectors/people'>People vector created by brgfx-> adresinden erişildi.
Gerçekbilim. (2021). 15 Aralık 2021 tarihinde https://www.gercekbilim.com/turk-bilim-insani-muhendis-2015/ozgur-sahin/ adresinden erişildi.
Gfycat. (2021). 3 Ağustos 2021 tarihinde https://gfycat.com/honestunluckyankole adresinden erişildi.
Gifer. (2021). 27 Ağustos 2021 tarihinde https://gifer.com/en/8CmS adresinden erişildi.
Gifimage. (2021). 21 Temmuz 2021 tarihinde https://gifimage.net/wp-content/uploads/2017/11/experimento-gif-6.gif adresinden erişildi.
Gimkit. (2021). 14 Temmuz 2021 tarihinde https://www.gimkit.com/view/5f5510951e95630022609dac adresinden erişildi.
Gittigidiyor. (2021). 9 Ekim 2021 tarihinde https://mcdn01.gittigidiyor.net/71232/712325995_0.jpg adresinden erişildi.
Gizmos. (2021). 17 Ekim2021 tarihinde https://gizmos.explorelearning.com/ adresinden erişildi.
Gnyapı. (2021). 29 Temmuz 2021 tarihinde https://www.gnyapi.com.tr/upload_files/yogusma.gif adresinden erişildi.
Gnyapi. (2021). 12 Kasım 2021 tarihinde https://www.gnyapi.com.tr/isi-yalitim-malzemeleri/ adresinden erişildi.
Googleusercontent. (2021). 19 Ekim 2021 tarihinde https://lh3.googleusercontent.com/proxy/cGD6XGwBMVvPHmVYuFwUCfyU3VCL_GGEPJRt-FdDJ3Iky9IXoCK0436EtdSBsUA8-n4nQ6rDTV8rZFEsQZRRvQBuxdB9RBLKgXajJECLePeBSsg adresinden erişildi.
Googleusercontent. (2021). 21 Temmuz 2021 tarihinde https://lh3.googleusercontent.com/proxy/S0NgOMMW9GlJSyDxGKTEI5xzr2IOEXp3tlLm2JShVETOLP6mYl4OiSGULMatp6qMfCaXM-QTOHMkYTMkLz2a1bPS8Tk0-JEz0GwGWWxOJ6AR-Q4gL9Rq3dU adresinden erişildi.

Gödek, Y., Polat, D. ve Kaya, V. H. (2018). *Fen bilgisi öğretiminde kavram yanılgıları* (5.Baskı.). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık. doi:10.14527/9786052413142

Gstatic. (2021). 13 Ekim 2021 tarihinde https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcT0yjGOgzM4-qoBoJZrzg4T3qIXcIRrdgI1T1X-zRF0BouQzum7MGU2RLpzOmnwONyeCwE&usqp=CAU adresinden erişildi.

Gstatic. (2021). 6 Ekim 2021 tarihinde https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcQkeNL3YrAk8cMAncy3PBwxi_DccFIyY22GF_feP8xqoYwhgFPNiWxi55x5S-1ojEJl1d8&usqp=CAU adresinden erişildi.

Güzelliksırlarım. (2021). 25 Kasım 2021 tarihinde https://guzelliksirlarim.org/gazyagi-bitleri-oldurur-mu/ adresinden erişildi.

Hemington. (2021). 6 Ekim 2021 tarihinde https://images.hemington.com.tr/Data/EditorFiles/koleksiyon/07122020/alpaka/mobile-alpaka-yunu-4.jpg adresinden erişildi.

Hepsiburada. (2021). 24 Kasım 2021 tarihinde https://productimages.hepsiburada.net/s/18/500/9790459019314.jpg adresinden erişildi.

Hepsiburada. (2021). 24 Kasım 2021 tarihinde https://www.hepsiburada.com/gur-mese-odunu-10-kg-pm-HB00001642OI adresinden erişildi.

Hepsiburada. (2021). 8 Ağustos 2021 tarihinde https://productimages.hepsiburada.net/s/2/375/9546622500914.jpg adresinden erişildi.

Ibbyssciencewebsite. (2021). 11 Ekim 2021 tarihinde http://ibbyssciencewebsite.weebly.com/op31---carry-out-simple-experiments-to-show-the-transfer-of-heat-energy-by-conduction-convection-and-radiation-investigate-conduction-and-convection-in-water.html adresinden erişildi.

Ilovevaquero. (2021). 17 Temmuz 2021 tarihinde https://tr.ilovevaquero.com/obrazovanie/83029-tablica-plotnosti-veschestv-formula-plotnosti-v-fizike-kak-oboznachaetsya-plotnost-v-fizike.html adresinden erişildi.

Img. (2021). 12 Eylül 2021 tarihinde https://img.gs/lwcksklkkw/full,quality=medium/http://gidabilgi.com/Upload/Picturea2109da0-feb1-47af-80b9-03668372079d/lg/601c5ddd12394912b5cdf41f1ba87063-Picturea2109da0-feb1-47af-80b9-03668372079d.jpg adresinden erişildi.

Imgflip. (2021). 5 Eylül 2021 tarihinde https://i.imgflip.com/30b85n.gif adresinden erişildi.

Isıyalıtım. (2021). 11 Kasım 2021 tarihinde http://www.isiyalitim.com/en-iyi-isi-yalitimi-nasil-yapilir.html adresinden erişildi.

İklimhaber. (2021). 23 Kasım 2021 tarihinde https://www.iklimhaber.org/yeni-rapor-turkiye-dunyada-en-cok-linyit-tuketen-dorduncu-ulke/ adresinden erişildi.

İlkokuldokümanları. (2021). 30 Temmuz 2021 tarihinde https://www.ilkokuldokumanlari.com/3-sinif-maddenin-halleri/ adresinden erişildi.

İnşaatmalzemelerim. (2021). 25 Ekim 2021 tarihinde https://insaatmalzemelerim.com/wp-content/uploads/2020/02/14-dns-gri-strafor-eps.jpg adresinden erişildi.
İntekno. (2021). 23 Ekim 2021 tarihinde https://intekno.com/wp-content/uploads/2017/02/Ham-katran.jpg adresinden erişildi.
İnternethaber. (2021). 25 Kasım 2021 tarihinde https://i.internethaber.com/storage/files/images/2020/09/30/benzin-rljQ_cover.jpg adresinden erişildi.
İsteçanta. (2021). 18 Ekim 2021 tarihinde https://istecanta.com/pub/media/magefan_blog/gabardin-kumas_1.jpg adresinden erişildi.
İstockphoto. (2021). 8 Ağustos 2021 tarihinde https://www.istockphoto.com/tr/vekt%C3%B6r/keep-cool-gm482503053-37266432 adresinden erişildi.
Javalab. (2021). 1 Ağustos 2021 tarihinde https://javalab.org/en/ adresinden erişildi.
Jones, L. ve Atkins, P. (1998). *Temel Kimya 1 Moleküller, Maddeler ve Değişimler*. (E. Kılkıç, H. Yılmaz ve F. Köseoğlu, Ed.) (1.Baskı.). Bilim Yayıncılık.

Kabapınar, F. (2020). *Kuramdan Uygulamaya Fen Eğitiminde Karikatür ve Kavram Karikatürleri* (1.Baskı.). Ankara: PEGEM Yayıncılık. doi:10.14527/9786257676038

Kadioğlu. (2021). 23 Kasım 2021 tarihinde https://kadioglu.com.tr/tas-komur-25-50-mm adresinden erişildi.
Karakoç Topal, Ö., Benlikaya, R., Dolu, G., Ürek, H., Demircioğlu, H., Turan Oluk, N., … Yalçın Çelik, A. (2018). *Kimyada Kavram Yanılgıları*. (Gamze Dolu, Ed.) (1.Baskı.). Ankara: PEGEM Yayıncılık.

Kayseriilkhaber. (2021). 11 Eylül 2021 tarihinde https://www.kayseriilkhaber.com/images/haberler/asiri-soguklardan-bin-550-adet-su-sayaci-patladi.jpg adresinden erişildi.
Kazanbil. (2021). 7 Ekim 2021 tarihinde https://www.kazanabil.com/dogal-rafya-cok-amacli-saman-ip-susleme-malzemesi-44780-10-B.jpg adresinden erişildi.
Kimyabilimi. (2021). 21 Temmuz 2021 tarihinde https://www.kimyabilimi.gen.tr/wp-content/uploads/2019/10/Beherglas.jpg adresinden erişildi.
Kimyakulübü. (2021). 4 Ağustos 2021 tarihinde https://www.kimyakulubu.com/wp-content/uploads/2017/06/kimyakul-plastik2-1.jpg adresinden erişildi.
Kutupayısı. (2021). 17 Ekim 2021 tarihinde http://www.kutupayisi.com//class/INNOVAEditor/assets/stanleyurundetaylari/stanley1lt-termos-.gif adresinden erişildi.
Küçükdeveci. (2021). 26 Ekim 2021 tarihinde https://www.kucukdeveci.com.tr/wp-content/uploads/2016/10/ta%C5%9Fy%C3%BCn%C3%BC.jpg adresinden erişildi.
Kültürveyaşam. (2021). 30 Temmuz 2021 tarihinde https://kulturveyasam.com/9-madde-ile-kolonya-ilginc-tarihi/ adresinden erişildi.
Lab.concord. (2021). 9 Kasım 2021 tarihinde https://lab.concord.org/ adresinden erişildi.

Laçin Şimşek, C., Keleş, Ö., Babaoğlu, G., Acar Şeşen, B., Mutlu, A., Coştu, B., … Beşoluk, Ş. (2019). *Fen Öğretiminde Kavram Yanılgıları Tespiti ve Giderilmesi*. (C. Laçin Şimşek, Ed.) (1.Baskı.). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık. doi:10.14527/9786050370164

Learningapps. (2021). 30 Ağustos 2021 tarihinde https://learningapps.org/ adresinden erişildi.

Lezzetarayanlara. (2021). 23 Eylül 2021 tarihinde https://www.lezzetarayanlara.com/class/INNOVAEditor/assets/G%C3%BCnl%C3%BCk%20s%C3%BCt.gif adresinden erişildi.

Lh3. (2021). 19 Eylül 2021 tarihinde https://lh3.googleusercontent.com/proxy/5U8UyB5MMFTcQrW6pHfptTxQ5ErsdpODYGIhT7MN9Fl98Q09vaIAIC1brsSLpT7IHZYNAJoqWQ6P3tk5srgB1Xq0C5-IpG53JiIaCRbMxz1WmlVZ-JxWw_xm8jSR-uLvEA7Fquh1ZwtL31NHiQTG3pdYBDErXedMObG86Z_NUTM adresinden erişildi.

Makegif. (2021). 30 Eylül 2021 tarihinde https://i.makeagif.com/media/7-21-2021/yvhxKf.gif adresinden erişildi.

Mapfre. (2021). 20 Temmuz 2021 tarihinde https://www.mapfre.com.tr/blog/yasa/dezenfektan-mi-kolonya-mi/ adresinden erişildi.

Meb. (2021). 13 Eylül 2021 tarihinde http://odsgm.meb.gov.tr/www/6-sinif-beceri-temelli-testler/icerik/489 adresinden erişildi.

Meb. (2021). 24 Temmuz 2021 tarihinde https://odsgm.meb.gov.tr/destekmateryal/pdf/beceri/testler/1920/fen/6_fen_4.pdf adresinden erişildi.

Medialib. (2021). 5 Ağustos 2021 tarihinde https://01a4b5.medialib.edu.glogster.com/OeJrnVCHiEQUHKIWs1bR/media/e6/e630f8cd9fcfd421364459563d7d7acdbed1c99d/388331.jpg adresinden erişildi.

Medium. (2021). 12 Ekim 2021 tarihinde https://miro.medium.com/max/1575/0*J2iysZJMmCG_hZUN.gif adresinden erişildi.

Merakname. (2021). 26 Kasım 2021 tarihinde http://www.merakname.com/mazot-nedir/ adresinden erişildi.

Monophy. (2021). 28 Eylül 2021 tarihinde https://monophy.com/media/SFinpavCE7qC4ed3AG/monophy.gif adresinden erişildi.

Müjdehalıyıkama. (2021). 6 Ağustos 2021 tarihinde http://www.mujdehaliyikama.com/hizmetler/yun-yikama/ adresinden erişildi.

Mynet. (2021). 23 Eylül 2021 tarihinde https://imgtrend.mynet.com/2015/11/26/025618334/source.gif adresinden erişildi.

Onedio. (2021). 9 Ağustos 2021 tarihinde https://onedio.com/haber/kalpleri-soguktan-degil-mutluluktan-titresin-soguk-havalarda-sokak-hayvanlari-icin-yapabileceginiz-8-sey-951434 adresinden erişildi.

Özgenercan. (2021). 24 Temmuz 2021 tarihinde https://ozgenercan.tumblr.com/post/155330057478/%C3%A7ay adresinden erişildi.

Peyzax. (2021). 6 Aralık 2021 tarihinde https://peyzax.com/biyokutle-gelecegin-enerji-kaynagi/ adresinden erişildi.
Phet.colorado. (2021). 21 Eylül 2021 tarihinde https://phet.colorado.edu/tr/ adresinden erişildi.
Pikabu. (2021). 1 Ağustos 2021 tarihinde https://pikabu.ru/story/szadi_pristyogivatsya_ne_nado_tem_bolee_v_gorode_5238027 adresinden erişildi.
Pinterest. (2021). 28 Ağustos 2021 tarihinde https://co.pinterest.com/pin/803751864730633024/?amp_client_id=CLIENT_ID(_)&mweb_unauth_id=&simplified=true adresinden erişildi.
Pinterest. (2021). 9 Ağustos 2021 tarihinde https://tr.pinterest.com/pin/626774473121192921/ adresinden erişildi.
Pixabay. (2021). 28 Temmuz 2021 tarihinde https://pixabay.com/tr/videos/erimi%C5%9F-mum-saint-antoine-kilise-mum-17340/ adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 1 Ağustos 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/en/png-bzuhf/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 1 Ağustos 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/en/png-nhysh/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 1 Aralık 2021 tarihinde https://www.emo.org.tr/ekler/7a57c9dce29e600_ek.pdf?dergi=504 adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 1 Aralık 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-wuybp/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 1 Ekim 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-bnwbn/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 1 Ekim 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-bygjm/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 1 Eylül 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-bcoal/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 10 Ağustos 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/en/png-bbhkw/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 10 Ağustos 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/en/png-byjab/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 10 Ekim 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-zbsbf/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 10 Eylül 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-bbflh/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 10 Kasım 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-ckgxy/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 10 Kasım 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-ymzmm/download adresinden erişildi.

Pngegg. (2021). 11 Ağustos 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/en/png-nfujb/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 11 Eylül 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-bpwzo/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 12 Aralık 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-bkgfp/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 12 Ekim 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-bpqkp/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 12 Temmuz 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-bybqd/download
Pngegg. (2021). 12 Temmuz 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-nfwsy/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 13 Ağustos 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-zwczd/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 13 Aralık 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-zbutl/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 13 Aralık 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-zmhiw/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 13 Eylül 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-bzget/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 13 Temmuz 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-cpqmd/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 13 Temmuz 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-dxjtb/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 14 Ağustos 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-dhltd/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 14 Aralık 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-zqkik/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 14 Temmuz 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-ygcxm/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 15 Ağustos 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/en/png-bfiei/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 15 Aralık 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-bbwgb/download
Pngegg. (2021). 15 Ekim 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-bpntr/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 15 Ekim 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-bpqkp/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 15 Eylül 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-dkikv/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 15 Eylül 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-ddmra/download adresinden erişildi.

Pngegg. (2021). 15 Kasım 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-ngqcc/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 15 Kasım 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-bbrjq/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 15 Temmuz 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-bbhqy/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 15 Temmuz 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-mopek/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 15 Temmuz 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-dxxdq/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 15 Temmuz 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-bzhcq/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 16 Ağustos 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/en/png-zrwfp/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 16 Ağustos 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/en/png-ypejo/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 16 Kasım 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-pnlan/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 16 Kasım 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-npuet/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 16 Temmuz 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-zpwfm/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 16 Temmuz 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-bfjed/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 16 Temmuz 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-bpnxc/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 17 Ağustos 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/en/png-ykksh/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 17 Ağustos 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/en/png-bffcl/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 17 Eylül 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-yqhsz/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 17 Eylül 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-dxiou/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 17 Kasım 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-bzqey/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 17 Temmuz 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-bsuhm/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 17 Temmuz 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-byqub/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 17 Temmuz 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-bysko/download adresinden erişildi.

Pngegg. (2021). 18 Ağustos 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/en/png-bvzru/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 18 Ağustos 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/en/png-bmwwm/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 18 Eylül 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-bsijv/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 18 Eylül 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-zqsel/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 18 Kasım 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-bxhdy/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 18 Temmuz 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-bbhhr/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 18 Temmuz 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-bmfpm/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 18 Temmuz 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-zazag/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 18 Temmuz 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-djomb/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 19 Ağustos 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/en/png-bmowm/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 19 Ağustos 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-zyccv/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 19 Ekim 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-bfcbh/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 19 Kasım 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-byvmm/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 19 Kasım 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-sjdru/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 19 Temmuz 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-bmwak/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 19 Temmuz 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-dhqac/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 19 Temmuz 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-blyja/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 2 Ağustos 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/en/png-bsrqb/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 2 Ağustos 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-zszsy/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 2 Aralık 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-dtswm/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 2 Aralık 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-zmhri adresinden erişildi.

Pngegg. (2021). 2 Eylül 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-bkhom/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 2 Kasım 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-nghrz/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 2 Kasım 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-pylpy/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 20 Ağustos 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-xwysu/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 20 Ekim 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-bimmm/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 20 Ekim 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-eomrl/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 20 Eylül 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-nitzp/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 20 Kasım 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-zaund/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 20 Kasım 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-bezvb/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 20 Temmuz 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-ddgna/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 21 Ekim 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-brhey/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 21 Eylül 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-nlftr/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 21 Eylül 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-ysekm/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 21 Kasım 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-zzvmm/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 21 Kasım 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-bfemq/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 21 Temmuz 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-ntbwu/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 22 Ağustos 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-nkdzk/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 22 Ağustos 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-irbrr/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 22 Eylül 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-belll/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 22 Eylül 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-bxhtb/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 22 Kasım 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-brvkr/download adresinden erişildi.

Pngegg. (2021). 22 Temmuz 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-zyccv/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 22 Temmuz 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-bsqtz/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 23 Ağustos 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-brvqh/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 23 Ağustos 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-blpfv/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 23 Temmuz 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-ewogg/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 24 Ağustos 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-zhiff/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 24 Ağustos 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-bbrlq/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 24 Temmuz 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-zlhyj/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 25 Ağustos 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-bxsml/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 25 Ağustos 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-zgnmp/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 25 Eylül 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-etibo/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 25 Temmuz 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/en/png-bzpbr/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 25 Temmuz 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/en/png-bzsnp adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 26 Ağustos 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-bmenu/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 26 Eylül 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-bfutu/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 26 Kasım 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-bbnlb/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 26 Temmuz 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/en/png-cuerh/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 26 Temmuz 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/en/png-zintr/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 27 Ekim 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-byfgq/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 27 Ekim 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-evomx/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 27 Kasım 2021 tarihinde http://www.portlinepetrokimya.com/etan/ adresinden erişildi.

Pngegg. (2021). 27 Kasım 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-tlfxe/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 27 Temmuz 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/en/png-ybzxc/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 27 Temmuz 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/en/png-zgsco/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 27 Temmuz 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/en/png-bwuck/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 27 Temmuz 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/en/png-bswtz/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 28 Ekim 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-hycjp/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 28 Ekim 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-yhpea/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 28 Eylül 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-zmzis/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 28 Kasım 2021 tarihinde http://www.integreen.com.tr/Biyogaz.html
Pngegg. (2021). 28 Kasım 2021 tarihinde https://www.tasit.com/araba-sozlugu/lpg-nedir adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 28 Temmuz 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/en/png-bmumn/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 28 Temmuz 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-dxdyx/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 29 Ağustos 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-bbmbu/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 29 Ekim 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-bzkct/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 29 Ekim 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-zdpgc/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 29 Eylül 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-bzzbp/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 29 Eylül 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-bzzve/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 29 Kasım 2021 tarihinde https://popsci.com.tr/kuresel-metan-yayilimi-rekor-seviyeye-tirmandi/ adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 29 Temmuz 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/en/png-bysif/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 3 Ağustos 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-efmfu/download (www.ClipartFreeBee.com lisanslı) adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 3 Aralık 2021 tarihinde https://mc2haber.com/fosil-yakit-nedir-fosil-yakitlar-nelerdir-ve-nasil-olusur adresinden erişildi.

Pngegg. (2021). 3 Aralık 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-nawxq adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 3 Ekim 2021 tarihinde https://i.pinimg.com/originals/0a/61/56/0a6156a37e9888513ef9907f57823f9a.gif adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 3 Eylül 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-bygme/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 3 Eylül 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-kahbj/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 3 Kasım 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-wobnj/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 3 Kasım 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-brjjw/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 30 Ağustos 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-dhjgd adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 30 Ağustos 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-wjiox/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 30 Ekim 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-bzxty/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 30 Kasım 2021 tarihinde https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/3/38/Tarih%C3%AE_Havagaz%C4%B1_Fabrikas%C4%B1.jpg/220px-Tarih%C3%AE_Havagaz%C4%B1_Fabrikas%C4%B1.jpg adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 30 Kasım 2021 tarihinde https://www.paraanaliz.com/wp-content/uploads/2021/09/dogalgaz.jpg adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 30 Temmuz 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-yhoii/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 31 Ağustos 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-nmemb/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 4 Ağustos 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-bzinh/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 4 Aralık 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-cjipm/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 4 Aralık 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-ewjvk/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 4 Ekim 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-bxhew/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 4 Eylül 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-tgurp/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 4 Eylül 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-bxaoy/download adresinden erişildi.

Pngegg. (2021). 4 Kasım 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-cbyrl/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 4 Kasım 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-ccwig/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 5 Aralık 2021 tarihinde https://www.enerjiportali.com/eskisehirden-jeotermal-atagi/ adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 5 Aralık 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-wcchf adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 5 Eylül 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-zsijh/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 6 Eylül 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-bxtjr/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 6 Kasım 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-bbepl/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 7 Ağustos 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-btlgl/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 7 Ağustos 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-zgbed/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 7 Aralık 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-ymjqa/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 7 Eylül 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-bmamj/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 7 Eylül 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-bywhu/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 7 Kasım 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-ymgfb/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 8 Ağustos 2021 tarihinde https://lh3.googleusercontent.com/proxy/fkbmqcyK8WNKnn_vfqB-pRrJ73b6JqJeh8_HYeIjb1KztovfQWQeirRbpqh0morQ4ZDgtGGkuBLWpyGrfj0K adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 8 Ağustos 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/en/png-bbmjl/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 8 Aralık 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-oysou/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 8 Aralık 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-nvpww/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 8 Eylül 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-smqvh/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 8 Eylül 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-ypcrx/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 8 Kasım 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-brfdd/download adresinden erişildi.

Pngegg. (2021). 8 Kasım 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-bvepo/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 9 Ağustos 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/en/png-bzgzm/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 9 Ağustos 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-dxcbf adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 9 Ekim 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-bsfib/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 9 Kasım 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-zgbgw/download adresinden erişildi.
Pngegg. (2021). 9 Kasım 2021 tarihinde https://www.pngegg.com/tr/png-wuakg/download adresinden erişildi.
Pngindir. (2021). 13 Temmuz 2021 tarihinde https://www.pngindir.com/png-1rtew6/download.html adresinden erişildi.
Pngindir. (2021). 30 Temmuz 2021 tarihinde https://www.pngindir.com/png-w1voy8/download.html adresinden erişildi.
Pngpicart. (2021). 12 Ağustos 2021 tarihinde https://www.pngpicsart.com/photo/4615/water-png-editing-images-4 adresinden erişildi.
Pngwing. (2021). 10 Temmuz 2021 tarihinde https://www.pngwing.com/tr/free-png-bavea adresinden erişildi.
Pngwing. (2021). 25 Temmuz 2021 tarihinde https://w7.pngwing.com/pngs/804/67/png-transparent-drop-water-drop-smiley-cartoon.png adresinden erişildi.
Popularmechanics. (2021). 14 Ağustos 2021 tarihinde https://www.popularmechanics.com/science/health/a35565596/what-is-boil-water-advisory/ adresinden erişildi.
Projedefirsat. (2021). 23 Ekim 2021 tarihinde https://www.projedefirsat.com/HaberDosyalar/images/bina-isiyaliti.jpg adresinden erişildi.
Raifuzun. (2021). 6 Ağustos 2021 tarihinde https://raifuzin.tumblr.com/post/57239636032 adresinden erişildi.
Rayhaber. (2021). 22 Kasım 2021 tarihinde https://rayhaber.com/2021/06/gelecegimiz-icin-en-akilci-yakit-secenegi-lpg/ adresinden erişildi.
Reformhaber. (2021). 1 Ağustos 2021 tarihinde https://www.reformhaber.com/gundem/oksijen-tupu-patlamasi-nasil-ve-neden-olur-h3556.html adresinden erişildi.
Researchmatters. (2021). 11 Ağustos 2021 tarihinde https://researchmatters.in/sites/default/files/styles/large_800w_scale/public/scicomm.jpg?itok=UTfHb-ru adresinden erişildi.
Royalgreen. (2021). 14 Eylül 2021 tarihinde https://royalgreen.com.tr/wp-content/uploads/2021/02/tumblr_mn8m3sqD9f1qf2v6io1_500.gif adresinden erişildi.
Sanalşantiye. (2021). 11 Kasım 2021 tarihinde https://www.sanalsantiye.com/isi-yalitimi-nedir/ adresinden erişildi.

Saraycam. (2021). 5 Ağustos 2021 tarihinde https://saraycam.com/wp-content/uploads/2021/05/temperli-cam-750x360.jpg adresinden erişildi.
Sha. (2021). 10 Temmuz 2021 tarihinde https://www.sha.com.tr/kahve-molasi/dokunmak-kalbi-besler-h22863.html adresinden erişildi.
Shalawallet. (2021). 7 Ekim 2021 tarihinde https://i1.wp.com/shalawallet.com/wp-content/uploads/2019/11/deri-1147x800.jpg?fit=1147%2C800&ssl=1 adresinden erişildi.
Shopify. (2021). 19 Temmuz 2021 tarihinde https://cdn.shopify.com/s/files/1/1502/2530/t/27/assets/phone_app.png?v=18004234472203938739 adresinden erişildi.
Sigortacini. (2021). 6 Kasım 2021 tarihinde https://blog.sigortacini.com.tr/isi-yalitimi-nasil-yapilir/ adresinden erişildi.
Soruyurdu. (2021). 21 Ağustos 2021 tarihinde http://soruyurdu.com/wp-content/uploads/2019/01/yo%C4%9Funluk-form%C3%BCl.bmp adresinden erişildi.
Soruyurdu. (2021). 5 Ağustos 2021 tarihinde http://soruyurdu.com/6-sinif/6-sinif-fen-bilimleri/maddenin-tanecikli-yapisi-2/ adresinden erişildi.
Sözlük. (2021). 26 Ağustos 2021 tarihinde https://sozluk.gov.tr/ adresinden erişildi.
Tarihiolaylar. (2021). 18 Kasım 2021 tarihinde https://www.tarihiolaylar.com/biyografiler/nikola-tesla-cv-201 adresinden erişildi.
Taşova (2021). 14 Aralık 2021 tarihinde https://www.tasova.net/haber/1232/karbonmonoksit-zehirlenmelerine-dikkat.html adresinden erişildi.
Teknoçatı. (2021). 24 Ekim 2021 tarihinde https://www.teknocati.com/wp-content/uploads/2014/08/cam-y%C3%BCn%C3%BC-levha-fiyatlar%C4%B1.jpg adresinden erişildi.
Tenor. (2021). 27 Ağustos 2021 tarihinde https://c.tenor.com/_SBkAn_JuL0AAAAd/buoyant-force.gif adresinden erişildi.
Thumbs. (2021). 28 Ağustos 2021 tarihinde https://thumbs.gfycat.com/FrequentNegligibleAntlion-max-1mb.gif adresinden erişildi.
Trendlerlistesi. (2021). 28 Temmuz 2021 tarihinde https://www.trendlerlistesi.com/wp-content/uploads/2019/04/SC3BCblimleC59Fme-nedir.jpg adresinden erişildi.
Tübitak. (2021). 27 Ekim Ağustos 2021 tarihinde https://bilimgenc.tubitak.gov.tr/video/gizemli-karadelikleri-goruntuleyen-astrofizikcimiz-prof-dr-feryal-ozelle-soylesi adresinden erişildi.
Ucuztophavuzu. (2021). 30 Ekim 2021 tarihinde https://ucuztophavuzu.com/wp-content/uploads/2018/10/ucuztophavuzu_okulgerecleri_Al%C3%BCminyum-Folyo.jpg adresinden erişildi.
Uğurtoprakçılık. (2021). 25 Ekim 2021 tarihinde https://ugurtoprakcilik.com/uploads/docs/kula_curufu_1.jpg adresinden erişildi.
Vectorstock. (2021). 26 Temmuz 2021 tarihinde https://cdn2.vectorstock.com/i/1000x1000/27/81/thumbs-up-cute-cloud-character-cartoon-vector-17212781.jpg adresinden erişildi.

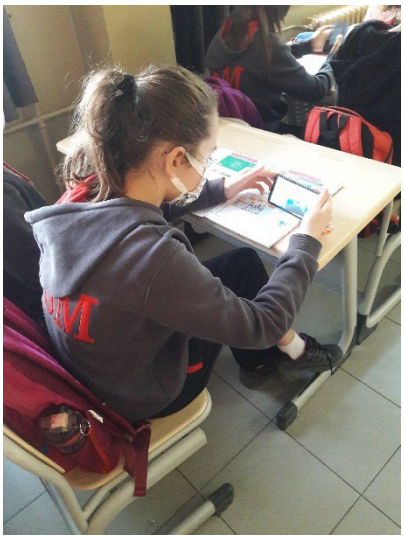
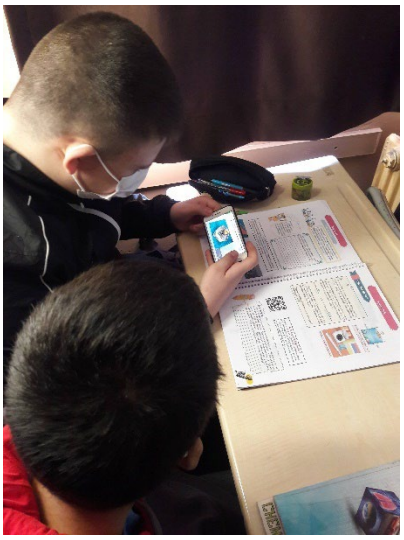
Wallpaperbetter. (2021). 12 Ağustos 2021 tarihinde https://www.wallpaperbetter.com/en/hd-wallpaper-umxii/download adresinden erişildi.
Wearvr-static. (2021). 16 Temmuz 2021 tarihinde https://wearvr-static.global.ssl.fastly.net/thumbnails/images/000/004/763/thumbnail/thumbeyej.jpg?1531928535 adresinden erişildi.
Webstaurantstore. (2021). 3 Ekim 2021 tarihinde https://www.webstaurantstore.com/blog/postdetails.cfm?post=976 adresinden erişildi.
Wikipedia. (2021). 29 Kasım 2021 tarihinde https://tr.wikipedia.org/wiki/Keban_Baraj%C4%B1_ve_Hidroelektrik_Santrali#/media/Dosya:KebanDam.JPG adresinden erişildi.
Wikipedia. (2021). 3 Ekim 2021 tarihinde https://tr.wikipedia.org/wiki/Feryal_%C3%96zel adresinden erişildi.
Wikipedia. (2021). 7 Aralık 2021 tarihinde https://tr.wikipedia.org/wiki/Atat%C3%BCrk_Baraj%C4%B1_ve_Hidroelektrik_Santrali#/media/Dosya:63850_Eskin-Bozova-%C5%9Eanl%C4%B1urfa,_Turkey_-_panoramio_(1).jpg adresinden erişildi.
Wordpress. (2021). 11 Aralık 2021 tarihinde https://kaiserscience.wordpress.com/chemistry/matter/states-of-matter/ adresinden erişildi.

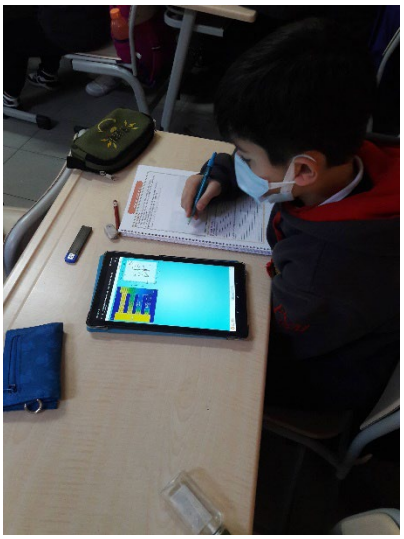
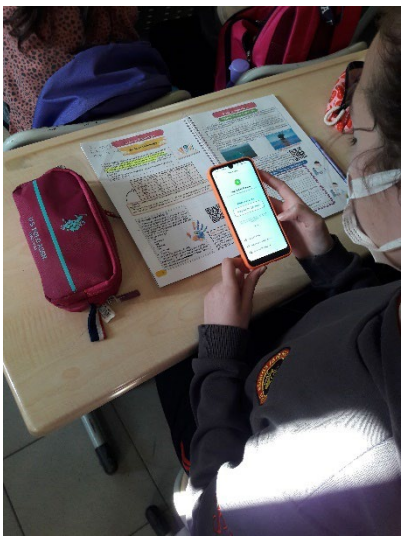
Yalova. (2021). 14 Kasım 2021 tarihinde http://yalova.csb.gov.tr/binalarda-isi-yalitiminin-onemi-haber-96356 adresinden erişildi.
Ybscambalkon. (2021). 16 Ekim 2021 tarihinde http://www.ybscambalkon.com.tr/?sayfa=ciftcam adresinden erişildi.
Yemek. (2021). 29 Temmuz 2021 tarihinde https://cdn.yemek.com/uploads/2019/09/donmus-zeytinyagi.jpg adresinden erişildi.
Yenislayt. (2021). 11 Temmuz 2021 tarihinde http://www.yenislayt.com/materyal/15715-clipart-iki-eli-canta-askisinda-ogrenci adresinden erişildi.
Yenislayt. (2021). 11 Temmuz 2021 tarihinde http://www.yenislayt.com/materyal/15711-clipart-tokali-kiz-ogrenci adresinden erişildi.
Yenislayt. (2021). 22 Temmuz 2021 tarihinde http://www.yenislayt.com/materyal/15112-clipart-sirada-oturan-kiz-cocugu adresinden erişildi.
Yenislayt. (2021). 23 Temmuz 2021 tarihinde http://www.yenislayt.com/materyal/15116-clipart-sirada-dusunceli-oturan-kiz-cocugu adresinden erişildi.
Yenislayt. (2021). 23 Temmuz 2021 tarihinde http://www.yenislayt.com/materyal/15111-clipart-sirada-oturup-parmak-kaldiran-erkek-cocuk adresinden erişildi.
Youlianwang. (2021). 29 Temmuz 2021 tarihinde https://tr.youlianwang.org/best-this-for-that/61-best-small-tongs-and-containers-for-sugar-cubes.html adresinden erişildi.
Youtube. (2021). 1 Eylül 2021 tarihinde https://youtu.be/-CDkJuo_LYs adresinden erişildi.
Youtube. (2021). 10 Aralık 2021 tarihinde https://youtu.be/AYzyDi3OsBs adresinden erişildi.

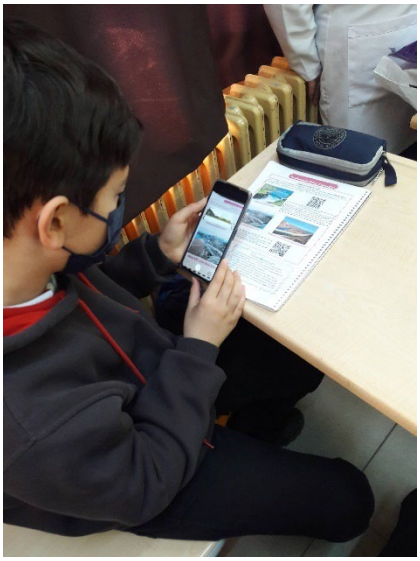
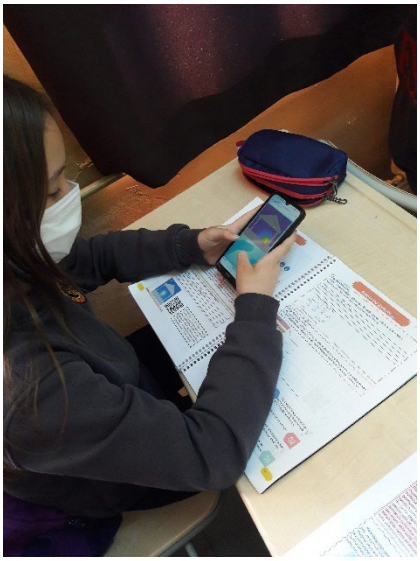
Youtube. (2021). 10 Aralık 2021 tarihinde https://youtu.be/K7o5NB4K8-0 adresinden erişildi.
Youtube. (2021). 10 Eylül 2021 tarihinde https://youtu.be/7veb5Zj1KIg adresinden erişildi.
Youtube. (2021). 11 Aralık 2021 tarihinde https://youtu.be/9lnqJAaQOCI adresinden erişildi.
Youtube. (2021). 11 Aralık 2021 tarihinde https://youtu.be/NjIoSk-lRP8 adresinden erişildi.
Youtube. (2021). 11 Ekim 2021 tarihinde https://youtu.be/4dB45RrbqXY adresinden erişildi.
Youtube. (2021). 12 Aralık 2021 tarihinde https://youtu.be/xoSHaTgTP3g adresinden erişildi.
Youtube. (2021). 13 Eylül 2021 tarihinde https://youtu.be/fAUThul1Czo adresinden erişildi.
Youtube. (2021). 13 Kasım 2021 tarihinde https://youtu.be/OumSFSZ5neY adresinden erişildi.
Youtube. (2021). 14 Kasım 2021 tarihinde https://youtu.be/upA2HqsIjJw adresinden erişildi.
Youtube. (2021). 14 Temmuz 2021 tarihinde https://youtu.be/20makJ8MDQg adresinden erişildi.
Youtube. (2021). 16 Eylül 2021 tarihinde https://youtu.be/cyShqT_I8z4 adresinden erişildi.
Youtube. (2021). 19 Eylül 2021 tarihinde https://youtu.be/Op0gSA6Nvb0 adresinden erişildi.
Youtube. (2021). 2 Eylül 2021 tarihinde https://youtu.be/lnzKxPs7Suo adresinden erişildi.
Youtube. (2021). 22 Ekim 2021 tarihinde https://youtu.be/QmqknVHFM6I adresinden erişildi.
Youtube. (2021). 22 Ekim 2021 tarihinde https://youtu.be/xeerm8Pj-ps adresinden erişildi.
Youtube. (2021). 23 Temmuz 2021 tarihinde https://youtu.be/8xQgycoKHIo adresinden erişildi.
Youtube. (2021). 29 Ağustos 2021 tarihinde https://youtu.be/NJhxwlVKong adresinden erişildi.
Youtube. (2021). 31 Ağustos 2021 tarihinde https://youtu.be/DVQMWihs3wQ adresinden erişildi.
Youtube. (2021). 4 Ekim 2021 tarihinde https://youtu.be/Ry8yXhCxclA adresinden erişildi.
Youtube. (2021). 7 Kasım 2021 tarihinde https://youtu.be/4dB45RrbqXY adresinden erişildi.
Youtube. (2021). 9 Aralık 2021 tarihinde https://youtu.be/Pm5bNlyrkCI adresinden erişildi.

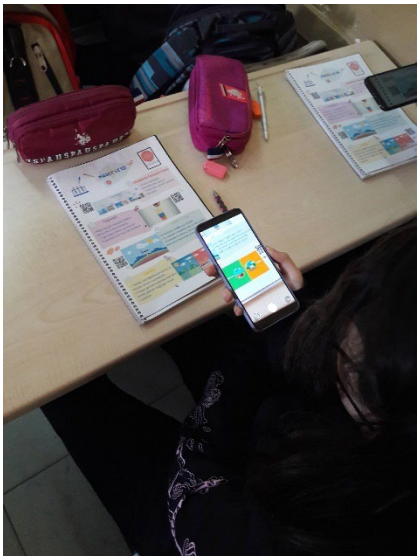
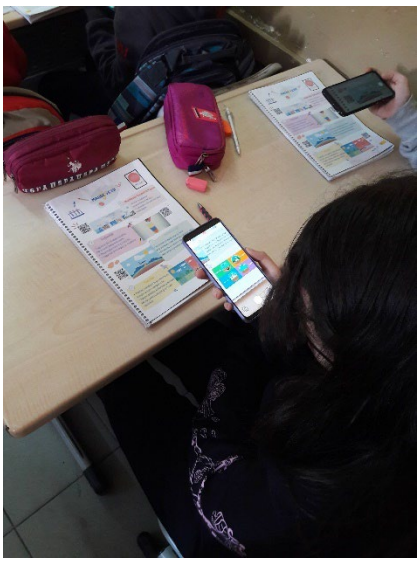
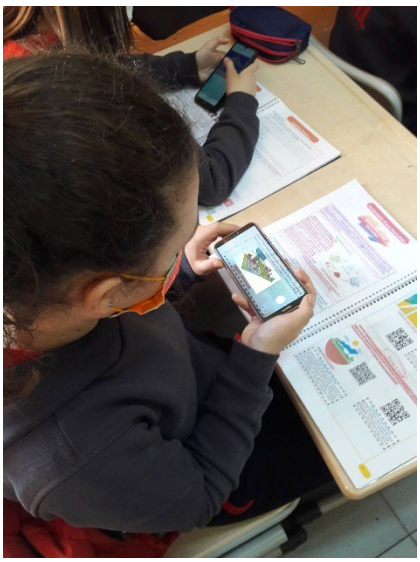
Youtube. (2021). 9 Aralık 2021 tarihinde https://youtu.be/x0xh0i4Gil8 adresinden erişildi.
Youtube. (2021). 9 Eylül 2021 tarihinde https://youtu.be/gdzR17e2MCo adresinden erişildi.
Youtube. (2021). 9 Eylül 2021 tarihinde https://youtu.be/xFRu2mt6SgQ adresinden erişildi.
Ytimg. (2021). 1 Eylül 2021 tarihinde https://i.ytimg.com/vi/ukQdkyh4bnU/maxresdefault.jpg adresinden erişildi.
Ytong. (2021). 12 Kasım 2021 tarihinde https://ytong.com.tr/blog-detay.asp?blogID=6 adresinden erişildi.

EK-10: Öğrencilerle Yürütülen Uygulama Sürecinden Fotoğraflar

ÖZGEÇMİŞ

Erden ÇAKIR İlk ve orta öğrenimini Mehmetçik İlköğretim Okulu ve Mehmetçik Ortaokulu'nda, lise öğrenimini Çorlu Anadolu İmam-Hatip Lisesi'nde tamamladı. 2020 yılında Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı'ndan mezun oldu. Aynı yıl Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı'nda yüksek lisans programına kaydoldu.