T.C.
ERZİNCAN BİNALİ YILDIRIM ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS

LİSE FİZİK ÖĞRETİMİNDE ÖĞRENCİLERİN GÜÇLÜK ÇEKTİĞİ KONULARIN BELİRLENMESİ VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ

Yağmur ÜRAL

Danışman: Paşa YALÇIN

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ
ANABİLİM DALI

ERZİNCAN
2023
Her Hakkı Saklıdır.

Kabul ve Onay Sayfası

Prof. Dr. Paşa YALÇIN danışmanlığında, Yağmur ÜRAL tarafından hazırlanan bu çalışma 07/07/2023 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı'nda Yüksek Lisans/Doktora Tezi olarak kabul oybirliği/oy çokluğu (3/3) ile kabul edilmiştir.

Başkan:	Prof. Dr. Kemal DOYMUŞ	İmza:
Üye :	Prof. Dr. Paşa YALÇIN	İmza:
Üye :	Dr. Öğr. Üyesi M. Said AKAR	İmza:

Yukarıdaki sonuç Enstitü Yönetim Kurulunun …. / …. / 20.... tarih ve …../…….. sayılı kararı ile onaylanmıştır.

Prof. Dr. Bülent ÇAĞLAR
Enstitü Müdürü

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaklardan yapılan bildirişlerin, şekil ve tabloların kaynak olarak kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

Bilimsel Etiğe Uygunluk Sayfası

"Lise Fizik Öğretiminde Öğrencilerin Güçlük Çektiği Konuların Belirlenmesi ve Çözüm Önerileri" isimli "Yüksek Lisans" tezim tarafımca intihal tespit programı ile incelenmiştir. Buna göre tezimde bilimsel etik ihlali ve intihal olarak nitelendirilebilecek herhangi bir durum olmadığını taahhüt ederim.

Bu çalışmadaki tüm bilgilerin, akademik ve etik kurallara uygun bir biçimde elde edildiğini; aynı zamanda bu kural ve davranışların gerektirdiği gibi, bu çalışmanın özünde olmayan tüm materyal ve sonuçları tam olarak aktardığımı ve referans gösterdiğimi beyan ederim. 07/07/2023 **(Tez savunma sınavı tarihi yazılmalıdır.)**

(İmza)

Yağmur ÜRAL

ÖZET

Yüksek Lisans

LİSE FİZİK ÖĞRETİMİNDE ÖĞRENCİLERİN GÜÇLÜK ÇEKTİĞİ KONULARIN BELİRLENMESİ VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ

Yağmur ÜRAL

Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Paşa YALÇIN

Araştırmada lise fizik öğretiminde öğrencilerin güçlük çektiği konuların nedenleri ile belirlenmesi ve çözüm önerileri sunulması amaçlanmıştır. Sıralı açıklayıcı karma yöntem kullanılarak yürütülen çalışmada ilk olarak nicel sonrasında da nitel veriler toplandı. Nicel veriler öğretmenlerden kapalı uçlu sorulardan oluşan bir anket ile nitel veriler ise öğrencilerden açık uçlu sorulardan oluşan bir anket ile toplandı. Araştırmaya Doğu Anadolu'da orta ölçekli bir ilde eğitim veren 35 lise fizik öğretmeni ve 96 lise 12. Sınıf öğrencisi katıldı. Nicel verilerin analizinde betimsel istatistikler, nitel verilerde ise tematik analiz kullanıldı. Lise fizik öğretmenlerinin görüşleri ve fizik hakkında öğrencilerin görüşleri ile lise fizik konularında en çok güçlük çekilen konu ve öğrencilerden alınan görüşlerle bu zorlukların nedenleri ve çözüm önerileri tespit edildi. Analizler hem lise fizik öğretmenlerine göre hem de 12. Sınıf öğrencilerine göre lise öğrencilerinin en çok güçlük çektiği konunun "Elektrik ve Manyetizma" olduğunu gösterdi. Öğrencilerin elektrik ve manyetizmada neden güçlük çektiklerine yönelik verdikleri cevaplarla "anlaması zor, birden çok zor konu aynı dönemde, çok fazla formül var, ezber olması, karmaşık düşünmeyi gerektiriyor, öğrenci kaynaklı, soru tarzı fazla, soyut olması, uzaktan eğitim ve uzun bir konu" şeklinde temalar oluşturuldu. Öğrencilerin sundukları çözüm önerileriyle "daha fazla soru çözerek, detaylı işlenebilir, eğlenceli olmalı, mantığının kavratılması, müfredatın hafifletilmesi, sadece sınav odaklı olmamalı, sınıf mevcudunun azaltılması, somutlaştırarak, tekrar ederek" şeklinde temalar oluşturuldu.

2023, 83 Sayfa

Anahtar Kelimeler: Fizik dersinde güçlük çekilen konular, Fizik hakkında öğrencilerin görüşleri, Fizik öğretimi, Fizik öğretmenlerinin görüşü

ABSTRACT

Master Thesis

DETERMINING THE TOPICS THAT STUDENTS HAVE DIFFICULTY IN HIGH SCHOOL PHYSICS TEACHING AND SUGGESTIONS FOR SOLUTIONS

Yağmur ÜRAL

Erzincan Binali Yıldırım University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Mathematics and Science Education

Supervisor: Prof. Dr. Paşa YALÇIN

In the research, it is aimed to determine the problems that students have difficulty in high school physics teaching with their reasons and to offer solutions. In the study, which was carried out using the sequential explanatory mixed method, firstly quantitative data and then qualitative data were collected. Quantitative data were collected from teachers with a questionnaire consisting of closed-ended questions, and qualitative data were collected from students with a questionnaire consisting of open-ended questions. 35 high school physics teachers and 96 high school 12th grade students who teach in a medium-sized city in Eastern Anatolia participated in the research. Descriptive statistics were used in the analysis of quantitative data, and thematic analysis was used in qualitative data. The reasons for these difficulties and solution suggestions were determined by the opinions of high school physics teachers and the opinions of students about physics, the most difficult subjects in high school physics subjects, and the opinions received from students. The analyzes showed that "Electricity and Magnetism" was the most difficult subject for high school students, according to both high school physics teachers and 12th graders. With the answers given by the students about why they have difficulties in electricity and magnetism "it is difficult to understand, more than one difficult subject at the same time, there are too many formulas, it is memorization, it requires complex thinking, it is student-based, the question style is too much, it is abstract, it is distance education and it is a long subject" themes were created. With the solution suggestions offered by the students "by solving more questions, it can be processed in detail, it should be fun, the logic should be understood, the curriculum should be lightened, it should not be only exam-oriented, the class size should be reduced, by concretizing and repeating" themes were created.

2023, 83 Pages

Keywords: Subjects that are difficult in physics lessons, Opinions of students about Physics, Teaching Physics, Opinions of Physics teachers

TEŞEKKÜR

Çalışmamım hazırlanmasında kıymetli vaktini ayırarak benimle tecrübelerini paylaşan ve her davranışı ile bana örnek olan saygıdeğer tez danışmanım Prof. Dr. Paşa YALÇIN'a,

Eğitim hayatımın birçok yerinde olduğu gibi tez çalışma sürecimde de büyük katkıları olan saygıdeğer hocam Prof. Dr. Kemal DOYMUŞ'a,

Eğitim hayatım boyunca hep ileri gitmem için beni teşvik eden babam Murat ÜRAL'a, beni destekleyen ve her zaman yanımda olan sevgili annem Fatma ÜRAL'a, örnek olarak aldığım ablam Nurevşan ÜRAL'a ve çok sevdiğim canım kardeşlerim Dilara, Ayşe, Hatice ve Nisanur ÜRAL'a,

Tez çalışma sürecimde yardımlarını ve bilgilerini esirgemeyen başta saygıdeğer Prof. Dr. Sema ALTUN YALÇIN ve Dr. Öğr. Üyesi Muhammed Said AKAR hocalarım olmak üzere bölümümüzde tüm hocalarıma teşekkürlerimi sunuyorum.

Yağmur ÜRAL
Temmuz, 2023

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET i
ABSTRACT ii
TEŞEKKÜR iii
İÇİNDEKİLER iv
ŞEKİLLER LİSTESİ vi
TABLOLAR LİSTESİ vii
SİMGELER ve KISALTMALAR viii
1. GİRİŞ 1
2. KAYNAK ÖZETLERİ 5
2.1. Yurt İçinde Yapılan Benzer Çalışmalar 5
2.2. Yurt Dışında Yapılan Benzer Çalışmalar 9
3. KURAMSAL TEMELLER 14
3.1. Eğitim 14
3.2. Fen Bilimleri Öğretimi 15
3.3. Fizik Eğitimi 16
4. MATERYAL ve YÖNTEM 19
4.1. Araştırma Modeli 19
4.2. Örneklem 19
4.3. Veri Toplama Araçları 20
4.3.1. Fizik öğretiminde öğrencilerin güçlük çektiği konuları belirleme anketi 20
4.3.2. Güçlük çekilen konu ve fizik hakkında öğrenci görüşlerini belirleme anketi… 21
4.4. Araştırma Süreci 21
4.5. Veri Analizi 22
4.5.1. Nicel verilerin analizi 22
4.5.2. Nitel verilerin analizi 22
5. ARAŞTIRMA BULGULARI 24
5.1. Birinci Alt Probleme Ait Bulgu 24
5.2. İkinci Alt Probleme Ait Bulgu 25
5.2.1. Soru 1e ait öğrenci görüşleri 25

5.2.2. Soru 2'ye ait öğrenci görüşleri 27
5.2.3. Soru 3'e ait öğrenci görüşleri 28
5.2.4. Soru 4'te ait öğrenci görüşleri 30
5.2.5. Soru 5'e ait öğrenci görüşleri 32
5.2.6. Soru 6'ya ait öğrenci görüşleri 34
5.2.7. Soru 7'ye ait öğrenci görüşleri 35
5.2.8. Soru 8'e ait öğrenci görüşleri 37
5.2.9. Soru 9'a ait öğrenci görüşleri 41
5.2.10. Soru 10'a ait öğrenci görüşleri 44
5.2.11. Soru 11'e ait öğrenci görüşleri 47
5.2.12. Soru 12'ye ait öğrenci görüşleri 48
5.3. Üçüncü Alt Probleme Ait Bulgu 52
6. SONUÇ ve TARTIŞMA 54
6.1. Nicel Verilerden Elde Edilen Bulgulara Yönelik Sonuç ve Tartışma 54
6.2. Nitel Verilerden Elde Edilen Bulgulara Yönelik Sonuç ve Tartışma 54
7. ÖNERİLER 61
KAYNAKLAR 62
EKLER 64
Ek-1. Fizik Öğretiminde Öğrencilerin Güçlük çektiği Konuları Belirleme Anketi ... 65
Ek-2. Güçlük Çekilen Konu ve Fizik Hakkında Öğrenci Görüşlerini Belirleme Anketi 68
Ek-3. Etik Kurul Kararı 70
Ek-4. Araştırma İzni 72

ŞEKİLLER LİSTESİ

Sayfa

Şekil 5.1. Soru 1'e verilen cevapların demografik gruplara göre karşılaştırılması.... 26

Şekil 5.2. Soru 3 için oluşturulan temalar 28

Şekil 5.3. Soru 4'e verilen cevapların demografik gruplara göre karşılaştırılması.... 31

Şekil 5.4. Soru 5'e verilen cevapların demografik gruplara göre karşılaştırılması.... 33

Şekil 5.5. Soru 6'ya verilen cevapların demografik gruplara göre karşılaştırılması.. 34

Şekil 5.6. Soru 7'ye verilen cevapların demografik gruplara göre karşılaştırılması.. 36

Şekil 5.7. Lise 9, 10, 11 ve 12. Sınıf öğrencilerinin güçlük çektiği fizik konuları 40

Şekil 5.8. Öğrencilerin elektrik ve manyetizma konusunda neden güçlük çektiğini belirten temalar 40

Şekil 5.9. Öğrencilerin optik konusunda neden güçlük çektiğini belirten temalar 41

Şekil 5.10 . Öğrencilerin dalgalar konusunda neden güçlük çektiğini belirten temalar 41

Şekil 5.11. Soru 9 için oluşturulan temalar 42

Şekil 5.12. Soru 10'a verilen cevapların demografik gruplara göre karşılaştırılması.. 45

Şekil 5.13. Soru 10'a evet cevabı verenler için oluşturulan temalar..... 46

Şekil 5.14. Öğrencilerin elektrik ve manyetizma konusunun alt başlıklarında neden güçlük çektiğini belirten temalar 48

Şekil 5.15. Soru 12 için oluşturulan temalar 49

Şekil 5.16. Elektrik ve manyetizma konusunda yaşanan zorluğun aşılabilmesi için lise 12. Sınıf öğrencilerinin sunduğu öneriler 50

TABLOLAR LİSTESİ

Sayfa

Tablo 3.1. 9, 10,11 ve 12. sınıf fizik dersinde yer alan üniteler 17
Tablo 4.1. Araştırmaya katılan öğrencilere ait bilgiler 20
Tablo 5.1. Konuların zorluklarına göre yüzdelik dilimleri 24
Tablo 5.2. Soru 2'ye verilen cevaplar 27
Tablo 5.3. Lise 9, 10, 11 ve 12. sınıf öğrencilerinin görmediği fizik konuları 38
Tablo 5.4. Lise 9, 10, 11 ve 12. sınıf öğrencilerinin güçlük çektiği fizik konuları..... 39
Tablo 5.5. Lise öğrencilerinin elektrik ve manyetizmada güçlük çektiği alt konu başlıkları..... 48

SİMGELER ve KISALTMALAR

Simgeler

f	Frekans

Kısaltmalar

MEB	Milli Eğitim Bakanlığı
TDK	Türk Dil Kurumu

1. GİRİŞ

Kaliteli ve gelişmiş bir eğitim sisteminin yetiştirdiği nitelikli insanların yer aldığı ülkeler gelişen bilim ve teknolojiye daha rahat ayak uydurabilir. Eğitim sistemimizin bu gibi nitelikli insanları yetiştirmesine bilim ve teknolojinin ilk basamağını oluşturan fen bilimleri dersinin çok önemli bir etkisi vardır. Fen bilimleri dersinin özel amaçları içerisinde fizik, kimya, biyoloji, astronomi, yer ve çevre bilimleri ile fen ve mühendislik uygulamaları alanlarında öğrencilere temel bilgiler kazandırmak vardır (Milli Eğitim Bakanlığı, 2018a). Temel bilgi kazandırılmasının amaçlandığı bu alanların bilim ve teknolojinin temellerini atan bilim dalları olduğu söylenebilir. Belirtilen bu alanlar içerisinden fizik, kimya ve biyoloji alanları fen bilimleri dersinde ağırlıklı olarak yer almaktadır. Bu üç alanda hayat içerisinde karşılaştığımız birçok olay ve olguyu açıklamada büyük bir görev üstlenmektedir. Dolayısıyla bu alanların doğru bir şekilde öğrenilmesi ve öğretilmesi büyük bir önem taşımaktadır.

Fen bilimleri dersinde temel bilgilerin öğretilmesinin amaçlandığı alanlardan biri olan fizik, maddelerin kimyasal yapısı dışında kalan genel özelliklerini, genel ya da geçici yasalara bağlı bir şekilde deney, gözlem ve uygulamalar ile inceleyip matematiksel olarak da ifade eden bilim dalıdır. Teknolojik ilerlemelere katkısı büyük olan fizik günümüzü şekillendiren icatların çalışma prensibini ve günlük hayatta karşılaşılan olayları açıklamada büyük rol üstlenir. Hayatımızda önemli bir yere sahip olan motorlu taşıtları, uçakları, yıldırımları, cep telefonlarını ve daha birçoklarını açıklamaya yarayan fiziğin eğitiminin önemi büyüktür (Şahin ve Yagbasan, 2012).

Öğrencilerimiz, ilkokul ve ortaokulda fizik, kimya ve biyolojiyi hakkında temel bilgiler kazandırmayı amaçlayan fen bilimleri dersinin bir parçası olarak tanışmaktadır. Lise itibari ile ayrı bir ders olarak görmeye başladıkları fizik, özellikle pozitif bilimlerle ilgilenen öğrencilerin eğitim hayatlarında uzun yıllarca yer almaya devam etmektedir. Ulusal ve uluslararası bağlamda öğrencilerin katıldığı sınavlar arasında başarılarının düşük olduğu bilinen fen bilgisi, öğrencilerin ilkokuldan ileri sınıflara kadar güçlük çektiği dersler arasındadır (Tuncel ve Fidan, 2018). Öğrencilerin güçlük çektiği dersler içerisinde yer alan belirli konularda daha çok güçlük çekilmesi karşılaşılan bir durumdur. Doğası dolayısı ile fen bilgisi dersinde de yer alan belirli konularda öğrencilerin güçlükler

yaşaması bu duruma örnek verilebilir. Ogunkola ve Samuel (2011), yaptıkları bir çalışmada öğrencilerin belirli fen konularında diğerlerine göre daha fazla güçlük çektikleri ve bunun fen öğretiminde karşılaşılan zorluklara büyük etkisinin olduğunu tespit etmişlerdir. Yapılan bazı çalışmalarda fen bilimleri dersinde en çok güçlük çekilen konuların fizik alanında olduğunu gösteren verilere ulaşılmıştır (Bahar ve Polat, 2007; Ogunkola ve Samuel, 2011; Timur vd., 2016; Tuncel ve Fidan, 2018). Fen bilimleri başlığı altında incelenen bilim dalları arasında en çok güçlük çekilen konuları barındıran fizik, öğrenciler arasında en az tercih edilen bilim dallarından biridir (Erinosho, 2013; Tuncel ve Fidan, 2018).

Fizik dersinde yer alan konuların öğretilmesinde güçlük çekilmesinin sebeplerini tespit etmek amacıyla yapılan birçok çalışma mevcuttur (Bahar ve Polat, 2007; Ornek vd., 2008; Ogunkola ve Samuel, 2011; Şahin ve Yağbasan, 2012; Ernisho, 2013; Tuncel ve Fidan, 2018). Bu çalışmalar sonucunda konu içeriğinin genellikle somut bir gösterime sahip olmayan soyut konulardan oluşması ve çok fazla matematiksel işlem içermesi, öğrenci farklılıkları ve konunun öğretimi gibi faktörlerin fizik eğitiminde güçlük çekilmesine sebep olduğu tespit edilmiştir (Şahin ve Yagbasan, 2012; Erinosho, 2013; Tuncel ve Fidan, 2018). Öğrencilerin fizik dersinde güçlük çekmelerine ek olarak belirli konularda daha fazla güçlük çektikleri görülebilmektedir. Öğrenciler fen bilimleri dersinde yer alan fizik konularında olduğu gibi lise fizik dersinin de bazı konularında güçlük çekilmeye devam etmektedir.

Öğrencilerin ders içerisinde güçlük çekilen konuların olması derse karşı olan tutumlarını etkileyen faktörlerden biri olarak düşünülebilir. Güçlük çekilen konuların tespit edilmesi bu olası problemin önüne geçilmesi için önemli bir basamaktır. Önemi göz önünde bulundurulduğunda fizik dersinin standartlarını gerekli olan düzeyde tutmak için programda yer alan konulardan hangilerinde güçlük çekildiğinin tespit edilmesi ve uygun çözüm yollarının sunulması gerekmektedir. Bu sebeple araştırmada lise fizik öğretiminde öğrencilerin güçlük çektiği konuların nedenleri ile belirlenmesi ve çözüm önerileri sunulması amaçlanmıştır.

Araştırmanın Amacı

Bu araştırmada lise fizik öğretiminde öğrencilerin güçlük çektiği konuların nedenleri ile belirlenmesi ve çözüm önerileri sunulması amaçlandı. Bu amaçla lise fizik öğretmenlerinden ve öğrencilerinden alınan görüşler ile lise fizik konularında en çok güçlük çekilen konunun hangisi/leri olduğu ve öğrencilerden alınan görüşler ile de bu zorlukların nedenleri ve çözüm önerileri tespit edildi.

Araştırmanın Önemi

Eğitim esnasında güçlük çekilen konular ile karşılaşılabilmektedir. Eğitimin kalitesini artırmak amacıyla bu gibi konuların tespit edilmesine ve giderilmesine yönelik çalışmalar yapılması önemlidir. Eğitimin her alanında olduğu gibi fizik dersinin öğretilmesinde de güçlük çekilen konular mevcuttur. Eğitimde verimin artması bu ve benzer güçlük çekilen konularla ilişkili akademik çalışmaların yürütülmesine ve çözüm önerilerinin getirilmesine bağlıdır. Hayatın birçok yerine nüfus etmiş olan fizik biliminin en verimli şekilde öğretilmesi içinde bu gibi güçlük çekilen konuların tespit edilmesi ve çözüm önerileri sunulması önem teşkil etmektedir.

Araştırma Problemi

Lise fizik öğretiminde öğrencilerin güçlük çektiği konular, bu zorlukların nedenleri ve çözüm önerileri nelerdir?

Araştırmanın Alt Problemleri

1. Fizik öğretiminde öğretmenlere göre öğrencilerin güçlük çektiği ünitelerden hangisinin zorluk derecesi daha fazladır?

2. Öğrencilerin güçlük çektiği konu ve fizik hakkındaki görüşleri nelerdir?

3. Öğretmen ve öğrenci görüşlerine göre tespit edilen en zor konu benzerlik göstermekte midir?

Araştırmanın Sınırlılıkları

1. Araştırma kapsamı, Doğu Anadolu da orta ölçekli bir il merkezinde yer alan liselerde 9, 10, 11 ve 12. sınıflarda eğitim veren 35 fizik öğretmeni ile sınırlıdır.
2. Araştırma kapsamı, Doğu Anadolu da orta ölçekli bir il merkezinde yer alan liselerde eğitim alan 96 lise 12. sınıf öğrencisi ile sınırlıdır.
3. Araştırma güçlük çekilen konu ve fizik hakkında öğrenci görüşlerini belirleme anketi ile elde edilen verilerle sınırlıdır.
4. Araştırma fizik öğretiminde öğrencilerin güçlük çektiği konuları belirleme anketi ile elde edilen verilerle sınırlıdır.

Araştırmanın Sayıltıları

1. Araştırmada kullanılan veri toplama araçlarının, araştırmanın amacı doğrultusunda verileri toplamaya uygun olduğu varsayıldı.
2. Araştırmada kullanılan veri toplama araçlarında yer alan sorulara öğretmenlerin ve öğrencilerin içtenlikle cevap verdiği kabul edildi.
3. Araştırmanın yapıldığı örneklem grubunun evreni temsil ettiği varsayıldı.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

2.1. Yurt İçinde Yapılan Benzer Çalışmalar

Akdeniz, Bektaş ve Yiğit (2000), öğrenci görüşlerine dayalı olarak 8. sınıf fen bilgisi dersinde yer alan temel fizik konuları içerisinde zorluk çekilen kavramların tespit edilmesini amaçlamışlardır. Araştırmayı belirlenen sekiz ortaokulda öğrenim gören 320 öğrenci ile yürütmüşlerdir. Araştırma verilerini iki aşamada elde etmişlerdir. Birinci aşamada iki pilot çalışma ile geliştirilen başarı testi 320 öğrenciye uygulanmıştır. İkinci aşamada öğrenciler içerisinden seçilen 10 öğrenci ile mülakat yapılmıştır. Araştırma verilerinin ışığında fen bilgisi programı içerisinde yer alan elektrik konusu ile ilgili kavramların 8. Sınıf öğrencilerinin yaklaşık %70 tarafından anlaşılmadığı, manyetizma konusu ile ilgili kavramların ise yaklaşık %40 tarafından anlaşılmadığı tespit edilmiştir. Bu anlaşılmazlığın öğrencilerin öğretmenlerle diyalog kurmakta güçlük çekmesinden, ders kitaplarından ve öğretmenlerin dersi uygulama yöntemlerinden kaynaklandığı sonucuna varılmıştır. Araştırmacılar bu sonuçlara bağlı olarak farklı öğretim yöntem ve stratejilerinin yer aldığı materyallerin geliştirilmesi gerektiği yönünde önerilerde bulunmuşlardır.

Bahar ve Polat (2007), ortaokul 6, 7, ve 8. sınıf derslerinde zor olarak algılanan konuları tespit etmeyi ve bu zorlukların olası sebeplerini bularak bunlara çözüm önerileri sunmayı amaçlamışlardır. Çalışmayı farklı türdeki liselerden 300 lise 1. sınıf öğrencisi ve 18 fen bilimleri öğretmeni ile yürütmüşlerdir. Araştırma verilerini likert ölçek ve yarı yapılandırılmış görüşme ile elde etmiştir. Çalışma iki aşamada gerçekleştirilmiştir. İlk aşamada katılımcıların konu zorluk indeksi kullanılarak listelenen konulara ilişkin görüşlerini 4 maddede (kolay, orta düzeyde, zor, bu konuyu hiç görmedim) tanımlamaları istenmiştir. İkinci aşamada zor olarak belirlenen konuların olası sebeplerini tespit etmek amacıyla konu zorluk indeks değeri yüksek olan konuları işaretleyen on öğrenci ve beş öğretmenle yarı yapılandırılmış görüşmeler yapmışlardır. Konu zorluk indeks değeri %25'in üzerinde olan 40 konunun sırası ile fizik, biyoloji, kimya ve jeoloji ve astronomi alanlarından olduğu görülmüştür. Yapılan görüşmeler zor olarak algılanan konuların arkasında öğrencilere ve öğretmenlere göre farklı sebepler olduğunu göstermiştir. Öğrenciler konu içeriklerini, konulara ayrılan zamanı, kullanılan dili ve yapılan

açıklamaları, matematiksel ifadeleri ve formülleri, derse aktif katılımı ve demokratik sınıf ortamını, dersin günlük yaşamla ilişkilendirilmemesini ve fen bilgisine karşı tutumu sebep olarak gösterirken öğretmenler soyut kavramları, matematiksel ifadeleri, hesaplamaları ve günlük hayatla ilişkilendirmemeyi sebep olarak göstermiştir. Sonuç olarak zor algılanan konularda öğretmen ve öğrenciler arasında tam bir örtüşme olmadığı belirtilmiştir.

Çimer (2012), öğrencilerin biyolojide öğrenmekte güçlük çektiği konuları tespit etmeyi, ortaokul öğrencilerinin biyolojiyi öğrenmekte güçlük çekmelerinin nedenlerini ve biyoloji öğrenimini daha etkili hale getirecek yöntem ve teknikleri belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışma Rize ilinde yer alan yedi farklı lisede dokuz fen bilimleri dersinden toplam 207 tane 11. sınıf öğrencisi ile yürütülmüştür. Araştırma verileri üç açık uçlu sorudan oluşan bir anket ile elde edilmiştir. Verilerin analizi sonucunda öğrencilerin biyolojide en güçlük çektiği beş konu; Madde döngüleri, endokrin sistem ve hormonlar, oksijenli solunum, hücre bölünmesi, genler ve kromozomlar şeklinde tespit edilmiştir. Öğrenme güçlüğünün ana nedenleri, konunun doğası, öğretmenlerin öğretme tarzı, öğrencilerin öğrenme ve çalışma alışkanlıkları, öğrencilerin konuya yönelik olumsuz duygu ve tutumları ve kaynak eksikliği olarak belirlenmiştir. Bu zorlukların üstesinden gelmek ve biyoloji öğrenimlerini daha etkili kılmak için katılımcılar biyolojiyi görsel materyallerle öğretmek, uygulamalı öğretim yapmak, biyoloji müfredatının içeriğini azaltmak, çeşitli çalışma tekniklerini kullanmak, biyolojiyi sınıflar arasında bağlantı kurarak öğretmek gibi stratejiler önermişlerdir.

Şahin ve Yagbasan (2012), öğrencilere göre fizik konularının güçlük derecelerinin ve bu güçlüklerin nelerden kaynaklandığının tespit edilmesini amaçlamışlardır. Araştırmayı 2009/2010 eğitim öğretim yılında Ankara da yer alan bir devlet üniversitesindeki eğitim fakültesi fizik eğitimi bölümünde 2, 3, 4 ve 5. sınıflarında eğitim görüp fizik 1, fizik 2, fizik 3 ve fizik 4 derslerini tamamlamış olan 101 öğretmen adayıyla yürütmüşlerdir. Çalışmada öğrencilerin sosyal ve akademik farklılıkları olduğundan sonuçların tüm öğrencileri kapsamadığını belirtmişlerdir. Elde ettikleri verilere göre öğrencilerin güçlük çektiği konuların manyetizma alanında olduğunu ve manyetizma alanında da güçlük çektikleri konunun elektromanyetik dalgalar olduğunu tespit etmişlerdir. Öğrencilerin fizik konularını anlamada neden güçlük çektikleri sorusuna konunun içeriği, öğrenci

farklılıkları, konunun uygulanması ve konunun öğretimi şeklinde dört kategoride cevap rapor etmişlerdir.

Ozcan, Ozgur, Kat ve Elgun (2014), ilkokul 8.sınf öğrencilerinin ve ortaokul 12. sınıf öğrencilerinin biyoloji konularını anlamada zorluk yaşama algılarını ve liseye geldiklerinde bu zor öğrenilen konularda hala zorluk yaşayıp yaşamadıklarını belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırma Balıkesir il merkezinde rastgele seçilen bir ilkokulda, Balıkesir ili Gönen ilçesinde rastgele seçilen iki ilkokulda, Bursa il merkezinde rastgele seçilen üç ilkokulda ve Balıkesir ilinde bulunan dört lisede eğitim görmekte olan öğrencileri ile yürütülmüştür. Araştırma verileri araştırmacılar tarafından geliştirilen anketler ile elde edilmiştir. Elde edilen verilerin analizi biyoloji dersinde ilkokul düzeyinde "Destek ve Hareket" ünitesinin ve ortaokul düzeyinde "Canlılarda Enerji Dönüşümü" ünitesinde yer alan "Fotosentez" konusunun diğer biyoloji konularına kıyasla daha zor anlaşıldığı tespit edilmiştir. Biyoloji konularının ezbere dayalı oluşunun öğrenmeyi engellediği belirlenmiştir. Çalışma sonucunda araştırmacılar etkinlikler düzenlemenin, zihin haritaları ile karmaşık ve uzun konular arasında bağ kurmanın ve eğitimi geleneksel yöntemlerden kurtarmanın bu zorlukları aşmaya yardımcı olabileceğini belirtmişlerdir.

Timur, Timur, Özdemir ve Şen (2016), öğrenicilerin fen bilimleri dersi içerisinde yer alan konulardan hangilerinde güçlük çektiklerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırmayı belirlenen beş ortaokulda öğrenim görmekte olan 378 sekizinci sınıf öğrencisi ve bu okullarda görev alan yedi fen bilimleri öğretmeniyle yürütmüşlerdir. Tarama modeli kullanılan araştırmada veriler öğretmenler ve öğrenciler için araştırmacılar tarafından geliştirilen anketler ile toplanmıştır. Anketin uygulandığı fen bilimleri öğretmenlerine ek olarak yarı yapılandırılmış görüşme yapılmıştır. Elde edilen verilerin analizine göre zor olarak algılanan üniteler fizik üniteleridir. En zor algılanan ünite ise 7. sınıf "Kuvvet ve Hareket" ünitesidir. Güçlük çekme nedenleri kavramların soyut olması, matematiksel ifade ve hesaplamaların zor olması, derse ayrılan zamanın az kavramların çok olması ve öğrencilerin grafik yorumlama becerisinin eksik olması olarak belirlenmiştir. Çözüm öneri ise soyut kavramlar soyutlaştırılmalı, programda fen bilimleri dersine daha fazla zaman ayrılmalı, laboratuvar uygulamaları artırılmalı, matematik ve fen dersi konularının paralel olarak işlenmesi olarak belirlenmiştir.

Tuncel ve Fidan (2018), ortaokul öğrencilerinin fen bilimleri dersinde öğrenmede güçlük çektiği konuları belirleyip, bu güçlüklere çözüm önerileri sunmayı amaçlamışlardır. Araştırmayı Bartın ili Merkez ilçesinde öğrenim gören toplam 1428 ortaokul öğrencisiyle yürütmüşlerdir. Araştırmada elde ettikleri veriler ışığında fen bilimleri öğrencilerinin en fazla güçlük çektiği üniteleri sınıflara göre tespit etmişlerdir. Bu konular 5. sınıflarda "Kuvvet Büyüklüğünün Ölçülmesi, Vücudumuz Bilmecesini Çözelim ve Maddenin Değişimi", 6. sınıflarda "Vücudumuzdaki Sistemler ve Kuvvet ve Hareket", 7. sınıflarda "Kuvvet ve Enerji ve Vücudumuzdaki Sistemler" ve 8. sınıflarda "Basit Makineler, Yaşamımızdaki Elektrik ve İnsanda Üreme, Büyüme ve Gelişme" şeklinde tespit etmişlerdir. Öğrencilerin en çok güçlük çektiği bu konuların en fazla fizik konularıyla ilişkili olduğunu belirlemişlerdir. Öğrencilerden toplanan çözüm önerilerini analiz ederek,

1- Fen bilimleri dersinde özellikle öğrencilerin en fazla güçlük çektiği fizik konularına odaklanılarak, eğitim-öğretim sürecine ilişkin düzenlemeler yapılabilir,
2- Derste kullanılan yöntem ve teknikler, yeni öğretim teknolojileriyle bütünleştirilebilir,
3- Fen bilimleri dersinde öğrenmeyi somutlaştırmada artırılmış gerçeklik, sanal gerçeklik gibi üç boyutlu modellemeleri içeren sürükleyici teknolojiler kullanılabilir,
4- Tablet ve etkileşimli tahtanın etkili kullanımı için çoklu ortamlarla desteklenen içerikler geliştirilebilir,
5- Derslerde düzenli olarak deneyle öğretim tercih edilebilir,
6- Bu araştırma, istatistiksel olarak zorluk indeksi hesaplanarak da farklı örneklemler üzerinde tekrarlanabilir,
7- Fen bilimleri dersinde bir önceki döneme yönelik tanılama ya da hazırbulunuşluk testleri yapılmalıdır ve sonuçlar doğrultusunda gerekli ek aktiviteler yapılmalıdır,
8- Öğretmenlere derslerde öğretim teknolojilerinin etkili kullanımı noktasında gerekli eğitim verilmelidir ve fen bilimleri dersi öğretim programı bu doğrultuda şekillenmelidir, şeklinde 8 maddelik çözüm önerisi sunmuşlardır.

Kakız (2019), ortaokul fen bilimleri dersi (5-8. sınıflar) öğretim programında yer alan konuların öğrenilmesi veya öğretiminde karşılaşılan zorlukların öğretmen ve öğrenci görüşlerine göre tespit edilmesini amaçlamıştır. Araştırmayı Muğla ve Kütahya illerindeki fen bilimleri öğretmenleri ile 5, 6, 7 ve 8. sınıf öğrencileriyle yürütmüştür. Araştırmada öğrencilerin matematiksel işlem bilgi ve becerilerinde eksiklikler olduğu

sonucuna ulaşmıştır. Buna ek olarak araştırmaya katılan öğretmenler öğrencilerin grafik çiziminde güçlük çektiklerini belirtmiştir. Elde ettiği bu verilerle matematik öğretiminde karşılaşılan sorunların fen bilimleri öğretimini doğrudan etkilediğini tespit etmiştir. Fen bilimlerindeki bazı kavramların çok soyut olması nedeniyle öğretiminde güçlük yaşadığını ifade eden öğretmenler, bu gibi zorluk çekilen konuların etkinliklerle somutlaştırılması, laboratuvara dayalı olarak öğretilmesi, matematik öğretmenleri ile işbirliği yapılması ve haftalık ders saatinin artırılması gibi önerilerde bulunmuşlardır.

2.2. Yurt Dışında Yapılan Benzer Çalışmalar

Ornek, Robinson ve Haugan (2008), fiziği zorlaştıranın neler olduğunu tespit etmeyi amaçlamışlardır. Araştırma birinci aşamasını güz döneminde fizik dersi alan, farklı fakülte ve bölümlerden yaklaşık 1400 öğrenciye anket uygulayarak yürütmüşlerdir. Öğrencilere uygulanan bu ankette öğrencilerden "Fiziği zorlaştıran nedir? " ve "Bu zorlukların üstesinden gelinmesi için neler yapılabilir? " şeklinde iki soruya beşer yanıt yazması istenmiştir. Araştırmanın ikinci aşamasında birinci aşamada en çok verilen 10 cevap seçildikten sonra 400 öğrenci, 12 fizik öğretmeni ve 31 asistandan bu 10 seçenekten 5 seçenek seçmesi istenmiştir. Toplanan verilerin analizi fizik öğretmenlerinin, asistanların ve öğrencilerin birkaç seçenekte hemfikir olduğunu ve bazı seçeneklerde farklı düşündüklerini göstermiştir. Hemfikir oldukları üç seçeneğin motivasyon ve ilgi eksikliği, sıkı çalışmama ve geçmiş bilgi birikimlerinde olan eksiklikler ve hatalardır. Bunlara ek olarak seçilen seçenekler fizikte yer alan konuların birbirine bağlı bir yapıda oluşu, dersin çoğunlukla soyut oluşu, öğrenilecek çok fazla konu oluşu, fiziğin ilgi çekici olmayışı ve fiziği başarmanın iyi bir matematik altyapısı gerektirmesi şeklindedir.

Ogunkola ve Samuel (2011), Barbados'un ortaokul fen bilimleri müfredatındaki zor konulara ilişkin öğrenci ve öğretmen algılarını araştırmayı ve zor konuların algılanmasında cinsiyet, bilime ilgi, çalışma alışkanlıkları, okul konumu ve kategorisi değişkenleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar olup olmadığını tespit etmeyi amaçlamışlardır. Araştırma altı okuldan toplam 200 öğrenci ve 30 öğretmen ile yürütülmüştür. Seçilen altı okulun kentten ve kırsaldan eşit sayıda ve geniş bir coğrafik alanda olmalarına, akademik performanslarının paralel ve ulaşımın kolay olmasına dikkat edilmiştir. Araştırma verilerini öğrenci anketi, öğretmen anketi ve açık uçlu sorulardan

oluşan odak grup görüşmesi ile elde etmişlerdir. Öğrenci anketi ilgi ölçeği, çalışma alışkanlıkları envanteri ve konu zorluk ölçeği olmak üzere üç bölümden oluşmaktadır. Toplanan verilerin analizine göre öğrenciler için konu zorluk indeksi en yüksek çıkan konular fizik ve kimya alanında olurken biyoloji ve çevre biliminde nispeten düşük çıkmıştır. Öğrencilerin aksine öğretmenlerin listelenen konuların çoğunu öğretmede daha az güçlük çektikleri çıkmıştır. Odak grup görüşmeleri bilim ilginç olarak görülse de kullanılan öğretim stratejileri nedeniyle bazen zor olabileceğini göstermiştir. Buna ek olarak fizik ve kimyanın çoğu kavramının soyut oluşunun ve günlük hayatta deneyimlenme fırsatının olmayışının fizik ve kimya derslerinin biyoloji dersinden daha zor olarak görülmesine sebep olduğunu göstermiştir. Dört değişken içinde sadece bilime ilgi değişkeninde istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu görülmüştür. Bilime ilgisi yüksek olan öğrencilerin düşük olan öğrencilere göre daha düşük bir konu zorluğu algısına sahip oldukları görülmüştür. Elde edilen sonuçlara bağlı olarak sorgulamaya dayalı yaklaşımların kullanılması önerilmiş ve öğrencilerin bilime olan ilgilerinin geliştirilmesinin önemi vurgulanmıştır.

Erinosho (2013), öğrencilerin fizik dersinde güçlük çektiği konuların ve bu zorlukların nedenlerinin tespit edilmesini amaçlamıştır. Araştırmayı Nijerya'nın Ogun ve Lagos Eyaletlerinde ortaokul fen sınıfından 306'sı kız ve 524'tü erkek olmak üzere toplam 830 son sınıf öğrencisine ve 52 fizik öğretmenine anket uygulayarak yürütmüştür. Toplanan verilerin analizinden öğrencilerin problem çözmede, hesaplama yapmada ve öğretilen kavramların anlamlarını oluşturmada güçlük çektiği sonucuna ulaşmıştır. Öğrencilerin yaşadıkları zorlukları fiziğin zor doğasına, öğretmenlerin ise öğrencilerin yetersiz matematik bilgilerine bağladığını belirlemiştir. Öğrencilerin en güçlük çektiği konuların genelde sembolik temsiller barındıran soyut, somut örneklerin olmadığı ve çok fazla matematiksel ifade içeren konular olduğunu tespit etmiştir. Yaşanan zorlukların sebeplerinin tespit edilmesi için örnek birkaç öğrenci ile yapılan görüşmede öğrencilerin öğretmenin yetersiz öğretimi, pratik örneklerin yetersizliği ve öğretmenin konu ile alakalı olan diğer konulardan bahsetmemesi gibi cevaplarını kaydetmiştir. Ortaokulda yer alan öğretmenlerin çoğunluğunun uzman olmayışının bu konulara dair derin bir bilgi birimine sahip olamamalarına sebep olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Etobro ve Fabinu (2017), lise iki öğrencilerinin ulusal biyoloji müfredatında yer alan konularda karşılaştıkları güçlükleri, bu güçlüklerin nedenlerini tespit etmeyi ve bunlara çözüm önerileri sunarak biyoloji dersinin etkinliğini artırmayı amaçlamışlardır. Araştırmayı Lagos Eyaleti V. Eğitim bölgesinden seçtikleri okullarda eğitim gören 400 lise iki öğrencisiyle yürütmüşlerdir. Araştırma verilerini açık ve kapalı uçlu sorulardan oluşan bir anket ile elde etmişlerdir. Araştırmada elde edilen veriler ışığında öğrencilerin konuları zor olarak algılamalarında cinsiyetin, bilimin, ticaretin veya sanatın anlamlı bir farklılık oluşturmadığı görülmüştür. Bulgular öğrencilerin beş ana konuda zorluk yaşadığını göstermiştir. Bu konular besin döngüsü, ekolojik yönetim, doğal kaynakların korunması, bitkilerde üreme, bitkilerin zararlıları ve hastalıklarıdır. Bu konuların zor olarak algılanmasının nedenleri soyutluk, karmaşıklık, konuların yanlış anlaşılması, öğretmenlerin öğretime karşı zayıf tutumu, öğretim stratejileri kaynaklı, öğrencilerin tutumları, yetersiz öğrenme kaynakları ve öğrencilerin öğrenme alışkanlıkları olarak tespit edilmiştir. Öğrenciler problemin çözümü için uygun öğretim materyallerini, uygulamalı ve zihinde strateji kullanımını, biyolojik kavramları günlük yaşamla bütünleştirmeyi ve işlevsel kaynakları sağlayacak çeşitli stratejilerin kullanılmasını önermişlerdir.

Fauzi ve Mitalistiani (2018), lisans öğrencilerinin görüşlerini alarak lisedeki zor biyoloji konularının haritasını çıkarmayı amaçlamışlardır. Araştırmayı 2017 yılında Malang' da yer alan bir devlet üniversitesinin biyoloji bölümünde eğitim gören 128 lisans öğrencisiyle yürütmüşlerdir. Tarama deseni kullanılan araştırmada veriler lise biyoloji dersindeki konuları içeren bir anket ile elde edilmiştir. Araştırmada elde ettikleri veriler ışığında sınıflara göre en zor biyoloji konularını tespit etmişlerdir. En zor konular 12. sınıfta genetik, metabolizma ve hücre bölünmesi, 11. sınıfta bağışıklık sistemi, destek ve hareket sistemi, bitki dokusu ve 10. sınıfta protista, monera ve virüstür. Lisans öğrencilerinin seçtiği tüm sınıfların en zor üç biyoloji konusunun ise genetik, bağışıklık sistemi ve metabolizma olduğunu tespit etmişlerdir.

Bozzi, Raffaghelli ve Zani (2021), fizik öğretiminde karşılaşılan zorlukların üstesinden gelinmesi için öğrenci sayısının fazla olduğu sınıflarda Akran Öğrenmesinin kullanılıp kullanılamayacağını belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırmayı 2017-2018 ve 2018-2019 yıllarında Politecnico di Milano da fizik dersi alan 600'den fazla öğrenci ile

yürütmüşlerdir. İki bölüme ayrılan öğrencilerin bir bölümü deney bir bölümü kontrol grubunu oluşturmuşlardır. Ön test yapıldıktan sonra konuyu deney grubuna akran öğrenmesi ile kontrol grubuna müfredatta yer alan yöntem ve tekniklerle öğretmişlerdir. Uygulama sonunda her iki gruba da aynı son testi yaparak elde ettikleri verileri istatistiksel işlemlerle analiz etmişlerdir. Ele alınan konunun zorluğu ne olursa olsun deney grubunda yer alan öğrencilerin sonuçlarının kontrol grubunda yer alan öğrencilerin sonuçlarından her zaman daha iyi çıktığını rapor etmişlerdir.

Kyado, Achor ve Adah (2021), lise son sınıf kimya öğrencilerinin zor olarak algıladığı kavramları belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırmayı Benue Eyaleti Makurdi Yerel Yönetim Bölgesindeki beş liseden rastgele seçtikleri 15 kimya öğretmeni ve 85 lise iki ve lise üç öğrencisi ile yürütmüşlerdir. Araştırma verileri 30 soruluk bir anket ile elde edilmiştir. Araştırmada elde edilen veriler öğrencilerin kimya dersinde yer alan 19 kavramdan 15'ini anlamada güçlük çektiğini göstermiştir. Zorluk çekilen kavramlardan bazıları iyonlaşma, kimyasal kinetik, redoks reaksiyonu, izomer, kuantum sayıları, stokiyometri, hidrofobik, entalpi ve mol kavramıdır. Ancak öğretmenler tarafından sadece 4 kavram çok zor olarak seçilmiştir. Araştırmada hem öğretmenlerde hem de öğrencilerde cinsiyetin zor kavramları algılamada etkisinin olduğu görülmüştür. Araştırmacılar laboratuvarlar için bir kontrol ekibi kurulmasını ve bu ekibin aynı zamanda öğrencilerin performansını kontrol etmesini önermişlerdir. Bu önerilere ek olarak kimya bölümü öğretmenlerinin oluşturacağı bir ekibin öğrencilerin zor olarak belirlediği kavramları anlamalarını sağlamak için araçlar geliştirmelerine yönelik bir öneride sunulmuştur.

Byukusenge, Nsanganwimana ve Tarmo (2022), öğretmenlerin Ruanda biyoloji müfredatında öğretmekte güçlük çektikleri konuları belirlemeyi, güçlüklerin nedenlerini ve bu tür konuların öğretimini ve öğrenimini geliştirmenin yollarını keşfetmeyi amaçlamışlardır. Araştırmayı 67 biyoloji öğretmeni ile yürütmüşlerdir. Araştırma verilerini bir anket ile elde etmişlerdir. Araştırmada elde ettikleri veriler ışığında 17 konunun öğretilmesi ve öğrenilmesinin zor olduğu tespit edilmiştir. Öğrenilmesi ve öğretilmesi en zor olan konuların genetik mühendisliği, gen teknolojisi, genetik, hücre bölünmesi, DNA replikasyonu ve protein sentezi gibi moleküler biyoloji ve biyoteknoloji ile ilgili konular olduğu görülmüştür. Öğretmenler zorluğun nedenlerini içerik bilgisi ve

görsel öğretim materyallerinin eksikliği, uygulamalı etkinliklerin organize edilememesi, müfredatın aşırı yüklenmesi ve konuların soyutluğu olarak belirtmişlerdir. Öğretmenler zorlukların azaltılması için sanal laboratuvarların ve üç boyutlu animasyonların kullanılmasını, laboratuvar malzemelerinin sağlanmasını, müfredat içeriğinin azaltılmasını, eğitim ve çalışma ziyaretleri yapılmasını önermişlerdir. Araştırmacılar gelecekteki araştırmalarda belirtilen zor konulardan herhangi birini dikkate alarak öğretmenlerin pedagojik alan bilgisinin değerlendirilmesini önermişlerdir.

3. KURAMSAL TEMELLER

3.1. Eğitim

İnsanların edindikleri kazanımları bir sonraki nesle aktarmak için kullandıkları en önemli araç eğitimdir. Eğitim yeni nesillerin toplumda yer edinebilmeleri için gereken anlayış, bilgi ve becerileri edinmelerine, kişilik geliştirebilmelerine yardımcı olma olarak tanımlanmaktadır (Türk Dil Kurumu, 2013). Eğitim etkili ve verimli (nitelikli) öğrenmeyi gerçekleştirebilmeyi hedeflemektedir. Etkili ve verimli bir öğrenmenin gerçekleşebilmesinin yollarından biri eğitim esnasında öğrencilerin güçlük çektiği konuların tespit edilmesidir.

Eğitimin amaçları karşılanırken bir araç olan öğretim bu amaçlara uygun hazırlanan içeriği öğrencilere kazandırır (Sünbül, 2011). Eğitim için bir araç olan öğretim belli bir amaç doğrultusunda kazandırılmak istenen bilgileri etkinlik ve gereçlerle kazandırma sürecidir (TDK, 2013). Sünbül'e (2011) göre öğretim sürecinin üç aşaması bulunmaktadır. Bunlar; öğretimin planlanması, öğretimin uygulanması ve öğretimin değerlendirilmesidir. Buradan da anlaşılacağı üzere öğretim süreci planlı bir şekilde yürütülmektedir.

Planlı bir etkinlik olan öğretim sürecinin yürütülmesi için oluşturulan öğretim programları 1739 sayılı Milli Eğitim Temel Kanununun 2. Maddesinde yer alan "Türk Milli Eğitiminin Genel Amaçları" ile "Türk Milli Eğitiminin Temel İlkeleri" temel alınarak hazırlanmaktadır (MEB, 2018a, 2018b; Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Başkanlığı, 2020).

Eğitim ve öğretim programları kullanılarak sürdürülen tüm çalışmalar okulöncesi, ilköğretim ve ortaöğretim düzeylerinde birbirini tamamlayan bir şekilde gerçekleşmektedir (MEB, 2018a, 2018b).

Öğretim programlarıyla ulaşılmak istenen amaçlar şunlardır:

1. Okul öncesi eğitimini tamamlayan öğrencilerin bireysel gelişimlerini destekleyerek, bedensel, zihinsel ve duygusal alanlarda sağlıklı bir şekilde ilerlemelerini sağlamak,

2. İlkokulu tamamlayan öğrencilerin öz farkındalık ve ahlaki bütünlük çerçevesinde gelişimlerini destekleyerek, öz güven, öz disiplin, sözel, sayısal, bilimsel düşünme ve sosyal becerileri ile estetik duyarlılığı kazanmış sağlıklı hayat yönelimli bireyler olarak yetişmelerini sağlamak,
3. Ortaokulu tamamlayan öğrencilerin millî ve manevi değerleri benimsemiş, haklarını ve sorumluluklarını yerine getiren, "Türkiye Yeterlilikler Çerçevesi" ve disiplinlere özgü alanlarda temel düzeyde beceri ve yetkinliklere sahip bireyler olarak yetişmelerini sağlamak,
4. Liseyi tamamlayan öğrencilerin ilkokul ve ortaokuldaki yetkinliklerini geliştirerek, millî ve manevi değerleri benimseyen, üretken, aktif vatandaşlar olarak ülkemizin kalkınmasına katkı sağlayan, "Türkiye Yeterlilikler Çerçevesi" ve disiplinlere özgü alanlarda temel düzeyde beceri ve yetkinliklere sahip, ilgi ve yeteneklerine uygun bir meslek veya yükseköğrenim için hazır bireyler olarak yetişmelerini sağlamak (MEB, 2018a, 2018b).

Öğretim programlarının belirtilen amaçları birbirine bağlı bir şekilde ilerleyen eğitim kademeleri ile öğrencilerin hayata hazır bireyler olmasını sağlamaktır. Bu sonuca ulaşılması için öğretim programının uygulanması esnasında meydana gelen veya gelmesi muhtemel olan sorunların tespit edilmesi ve giderilmesi gerekmektedir.

Bir müfredat dahilinde öğrencilerin eğitsel faaliyetlerinin yürütüldüğü okullarda öğrencelerin karşılaştığı zorlukların tespit edilmesi ve giderilmesine yönelik yapılan çalışmaların eğitimin kalitesini artıracağı düşünülebilir.

3.2. Fen Bilimleri Öğretimi

Fen bilimleri dersinin amacı bütün bireylerin fen okuryazarı olarak yetiştirilmesidir. Bu amaç doğrultusunda hazırlanan Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nın özel amaçları şunlardır:

1. Fizik, kimya, biyoloji, astronomi, fen ve mühendislik uygulamaları ile yer ve çevre bilimleri alanlarındaki temel bilgileri kazandırmak,
2. Bilimsel süreç becerilerini benimseyerek doğayı keşfetme ve insan-çevre ilişkisini anlama sürecinde karşılaşılan sorunlara bilimsel araştırma yaklaşımıyla çözüm üretmek,
3. Birey, çevre ve toplum arasındaki etkileşimi fark ettirerek sürdürülebilir kalkınma bilincini geliştirmeyi ve toplum, ekonomi ve doğal kaynaklarla ilgili bilinci artırmak,
4. Fen bilimlerine dayalı bilgi, bilimsel süreç becerileri ve yaşam becerilerini kullanarak günlük yaşam sorunlarına çözüm üretmeyi ve sorumluluk almayı teşvik etmeyi sağlamak,
5. Fen bilimleriyle ilgili kariyer farkındalığını ve girişimcilik becerilerini geliştirmek,
6. Bilim insanlarının bilimsel bilgiyi nasıl oluşturduğunu, süreçlerini ve yeni araştırmalarda nasıl kullandığını anlama konusunda destek sağlamak,

7. Doğadaki olaylara ve çevresine ilgi ve merak uyandırarak tutum geliştirmek,
8. Bilimsel çalışmalarda güvenliğin önemini vurgulayarak güvenli çalışma bilincini oluşturmak,
9. Sosyobilimsel konuları kullanarak muhakeme yeteneğini, bilimsel düşünme alışkanlıklarını ve karar verme becerilerini geliştirmek,
10. Evrensel ahlaki prensipleri, ulusal ve kültürel değerlerle birlikte bilimsel etik ilkelerinin benimsenmesini sağlamak (MEB, 2018a).

Öğretim programları kullanılarak sürdürülen tüm çalışmaların okulöncesi, ilköğretim ve ortaöğretim düzeylerinde birbirini tamamladığı gibi fen bilimleri dersinde temel bilgi kazandırılması amaçlanan alanlarda ilköğretim ve ortaöğretimde birbirini tamamlayacak şekilde tasarlanmıştır. Temel bilgi kazandırılması amaçlanan biyoloji, fizik ve kimya alanları bu sebeple ortaöğretim de ayrı dersler olarak daha detaylıca öğretilmektedir. Bir diğer ifadeyle fen bilimleri dersinin öğretimi sarmal bir yapıya sahiptir. Bu sebeple ilk kademelerde karşılaşılan olumlu ve olumsuz durumlar ileriki kademelere de yansıyabilmektedir.

3.3. Fizik Eğitimi

Fizik dersinin amacı evrendeki düzen, olaylar ve doğanın işleyişinin kavranmasını sağlamaktır. Fizik konuları 9 ve 10. sınıf düzeylerinde öğrencilerin fiziğin hayattaki yerini fark etmesi amacıyla hafif ele alınırken, 11 ve 12. sınıf düzeylerinde öğrenciyi akademik kariyerine hazırlamak amacıyla daha kapsamlı bir şekilde ele alınmaktadır.

MEB'in (2018b) 9, 10 ,11 ve 12. sınıflar için hazırlamış olduğu fizik dersi öğretim programında yer alan üniteler sınıf düzeylerine göre Tablo 1'de belirtilmiştir.

Tablo 3.1. 9, 10,11 ve 12. sınıf fizik dersinde yer alan üniteler

Sınıf Düzeyi	Ünite
9. sınıf	Fizik Bilimine Giriş
	Madde ve Özellikleri
	Hareket ve Kuvvet
	Enerji
	Isı ve Sıcaklık
	Elektrostatik
10. sınıf	Elektrik ve Manyetizma
	Basınç ve Kaldırma Kuvveti
	Dalgalar
	Optik
11. sınıf	Kuvvet ve Hareket
	Elektrik ve Manyetizma
12. sınıf	Çembersel Hareket
	Basit Harmonik Hareket
	Dalga Mekaniği
	Atom Fiziğine Giriş ve Radyoaktivite
	Modern Fizik
	Modern Fiziğin Teknolojideki Uygulamaları

9 ve 10. sınıf düzeylerinde daha hafif konuların, 11 ve 12. sınıf düzeylerinde ise daha karmaşık konuların yer aldığı Tablo 1'de de görülmektedir.

Fizik Dersi Öğretim Programıyla öğrencilerin;

1. Fizik biliminin, evrendeki olayların anlaşılmasında ne kadar önemli olduğunu anlamaları,
2. Bilimsel sorgulamanın temel prensiplerini kavramaları ve nasıl çalıştığını anlamaları,
3. Bilimin doğasını keşfetmeleri ve bu konuda farkındalık kazanmaları,
4. Bilimsel süreç becerilerini kullanarak, bilimsel bilgi üretebilmeleri, sorunları çözebilmeleri ve elde ettikleri bilgiyi başkalarıyla paylaşmaları,
5. Deneyler yaparak veri toplamaları, bu verileri analiz ederek sonuçlara ve genellemelere ulaşmaları,
6. Fizik biliminin ilke, prensip ve yöntemlerini günlük hayatta karşılaşılan olaylarla ilişkilendirmeleri,

7. Fizik biliminin toplum, ekonomi ve teknoloji üzerindeki etkisini fark etmeleri,
8. Fizik uygulamalarıyla ilgili bilimsel temellere dayanan kararları, etik ve sosyal etkileri göz önünde bulundurarak vermeleri,
9. Bilgi çağında büyük öneme sahip olan araştırma, sorgulama, inceleme ve eleştirel düşünme becerilerini hayatın farklı alanlarında kullanabilmeleri,
10. Farklı enerji kaynaklarının kullanımıyla ilgili olan sosyobilimsel olaylarda çıkarımda bulunmaları,
11. İşlevsel projeler, kapsamlı ve orijinal tasarımlar ile buluşlar üretebilmeleri,
12. Fiziğin gelişmesinde katkıları olan bilim insanlarıyla ilgili bilgi sahibi olmaları,
13. Medeniyet tarihimizde öne çıkmış düşünürlerin ve bilim insanlarının bilimsel düşüncelere yön veren fikirlerini ve çalışmalarını yorumlamaları amaçlanmaktadır (MEB, 2018b).

Fizik dersinde görülen konuların temelini ilköğretimde görülen fen bilimleri dersi oluşturmaktadır. Fizik dersinin öğretimi de fen bilimleri dersinin öğretimi gibi sarmal bir yapıya sahiptir. Bu sebeple önceki konularda karşılaşılan olumlu ve olumsuz durumlar ileriki konulara da yansıyabilmektedir.

4. MATERYAL ve YÖNTEM

4.1. Araştırma Modeli

Lise (9, 10, 11 ve 12. sınıf) fizik öğretiminde öğrencilerin güçlük çektiği konuların nedenleri ile belirlenmesi ve çözüm önerileri sunulması için yürütülen bu araştırmada sıralı açıklayıcı karma yöntem kullanıldı. Cresswell tarafından ileri sürülen bu yöntemde öncelikle nicel veriler toplanıp analiz edildikten sonra nitel veriler toplanarak nicel veriler desteklenir ve sonrasında analizler çalışmanın yorum ve tartışma bölümünde birleştirilir (Gökçek, 2019). Nicel çalışmalar değişkenler arasındaki ilişkiyi inceler ve nesnel kuramları test eder. Nitel araştırma, gözlem ve doküman analizi gibi veri toplama yöntemleri ile oluşturulan bir araştırma türüdür. Bu çalışmada ilk olarak nicel veriler kapalı uçlu sorulardan oluşan bir anket kullanılarak toplandı. Sonrasında amacın neden-sonuç ilişkisini açıklamak olduğu nitel veriler ise açık uçlu sorulardan oluşan bir anket ile toplandı.

4.2. Örneklem

Bu araştırmada hedef evren Türkiye'de eğitim veren fizik öğretmenleri ve lise fizik dersi öğrencileridir. Ulaşılabilir evren ise Doğu Anadolu'da orta ölçekli bir ilde eğitim veren lise fizik öğretmenleri ve lise fizik dersi öğrencileridir. Lise 9, 10, 11 ve 12. sınıf fizik derslerinin öğretiminde öğrencilerin güçlük çektiği konuların belirlenmesi için 35 lise fizik öğretmenine araştırmacılar tarafından geliştirilen fizik öğretiminde öğrencilerin güçlük çektiği konuları belirleme anketi uygulandı. Lise öğrencilerinin fizik ve ilgili konudaki görüşlerini tespit etmek için ilgili konunun yer aldığı 12. sınıfta öğrenim gören toplam 96 öğrenciye araştırmacılar tarafından geliştirilen açık uçlu sorulardan oluşan anket uygulandı. Çalışmada 12. sınıf öğrencilerinin seçilme sebebi lise fizik konularının büyük bir çoğunluğunu ve öğretmenler tarafından en zor konu olarak seçilen elektrik ve manyetizma konusunu görmüş olmasıdır. Çalışmamızın uygulandığı dönemde 12. sınıf öğrencileri 2. dönem konularını görmemiştir.

Tablo 4.1. Araştırmaya katılan öğrencilere ait bilgiler

Değişken	Kategoriler	N
Cinsiyet	Kız	51
	Erkek	45
Toplam		96
Okul Türü	Anadolu	35
	Sosyal Bilimler	15
	Fen	30
	Proje	16
Toplam		96
Başarı Durumu	Başarılı	30
	Orta Başarılı	37
	Başarısız	29
Toplam		96

4.3. Veri Toplama Araçları

4.3.1. Fizik öğretiminde öğrencilerin güçlük çektiği konuları belirleme anketi

Çalışmada nicel veriler kapalı uçlu sorulardan oluşan bir anket kullanılarak toplandı. Araştırmacılar tarafından hazırlanarak öğretmenlere uygulanan anket için öncelikle literatür de yer alan benzer anketler incelendi. Yapılan inceleme sonucunda çalışmanın amacı ve alt soruları göz önünde bulundurularak kapalı uçlu sorulardan oluşan bir anket hazırlandı. Hazırlanan bu anket için alanında uzman olan üç kişiden görüşleri alındı. Uzman görüşleri doğrultusunda hazırlanan bu anket araştırmanın örnekleminde yer almayan 10 lise fizik öğretmenine pilot uygulama olarak uygulandı. Elde edilen sonuçlar araştırmacılar ve uzmanlar tarafından gözden geçirilerek gerekli görülen değişiklikler yapıldı. Yapılan değişiklikler sonrasında oluşturulan ankete Ek -1'de yer verildi.

Lise 9, 10, 11 ve 12. sınıf fizik derslerinin öğretiminde öğrencilerin güçlük çektiği konuların belirlenmesi için 35 lise fizik öğretmenine araştırmacılar tarafından geliştirilen fizik öğretiminde öğrencilerin güçlük çektiği konuları belirleme anketi uygulandı. Kullanılan bu anket 18 maddeden oluşturuldu. Ankette yer alan sorularda 9, 10, 11 ve 12. sınıfların fizik dersinde yer alan üniteler müfredatta yer aldığı şekliyle belirtildi.

Öğretmenlerden bu ünitelerin işlendiği sınıf düzeyini göz önünde bulundurarak ünitenin zorluk derecesini %0, %25, %50, %75 ve %100 seçeneklerinden birini işaretleyerek belirtmesi istendi.

4.3.2. Güçlük çekilen konu ve fizik hakkında öğrenci görüşlerini belirleme anketi

Çalışmada nitel veriler açık uçlu sorulardan oluşan bir anket kullanılarak toplandı. Araştırmacılar tarafından hazırlanarak öğrencilere uygulanan anket iki bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde öğrencilerin demografik özelliklerinin belirlenmesi, ikinci bölüm de ise açık uçlu sorularla öğrencilerin fizik ve güçlük çekilen konu hakkındaki görüşlerinin alınması amaçlanmıştır. Anketin hazırlanma sürecinde öncelikle literatürde yer alan benzer çalışmalar incelenerek bir anket oluşturuldu. Oluşturulan bu anket için alanında uzman olan üç kişiden görüşleri alındı. Uzman görüşleri doğrultusunda hazırlanan bu anket araştırmanın örnekleminde yer almayan 15 öğrenciye pilot uygulama olarak uygulandı. Elde edilen sonuçlar araştırmacılar ve uzmanlar tarafından gözden geçirilerek gerekli görülen değişiklikler yapıldı. Yapılan değişiklikler sonrasında oluşturulan ankete Ek-2'de yer verildi.

Lise 9, 10, 11, ve 12. sınıf fizik derslerinin öğretiminde öğrencilerin hangi konuda daha çok güçlük çektiği öğretmenlerden toplanan verilerin analizi ile belirlendi. Öğrencilerin belirlenen bu en zor konu ve fizik hakkındaki görüşlerinin belirlenmesi için 96 12. sınıf öğrencisine araştırmacılar tarafından geliştirilen güçlük çekilen konu ve fizik hakkında öğrenci görüşlerini belirleme anketi uygulandı.

4.4. Araştırma Süreci

Araştırma verileri iki aşamada toplanmıştır. İlk aşamada 35 lise fizik öğretmenine "Fizik Öğretiminde Öğrencilerin Güçlük çektiği Konuları Belirleme Anketi" uygulandı. Elde edilen bu verilerin analizi sonucunda lise fizik öğretmenlerine göre öğrencilerin hangi konularda güçlük çektiği tespit edilerek araştırmanın ikinci aşamasına geçildi. İkinci aşamada öğrencilerin lise fizik eğitiminde en çok güçlük çektiği konu ve fizik hakkındaki görüşlerini belirlemek için açık uçlu sorulardan oluşan "Güçlük Çekilen Konu ve Fizik Hakkında Öğrenci Görüşlerini Belirleme Anketi" Anadolu, Sosyal Bilimler, Fen ve Proje

liselerinde eğitim alan 96 lise 12. sınıf öğrencisine uygulandı. Açık uçlu anket maddelerinin uygulandığı öğrencilerin başarısı en düşük, orta ve en yüksek olan öğrencilerden seçilmesine özen gösterildi. Bu seçim öğrencilerin ders öğretmenlerinin önerileri ile akademik başarıları göz önünde bulundurularak gerçekleştirildi. Elde edilen bu verilerin analizi sonrasında birinci ve ikinci aşamanın bulguları birleştirilip yorumlanarak çalışmanın bulguları ve sonuç bölümleri oluşturuldu.

4.5. Veri Analizi

Karma yöntemin kullanıldığı araştırmada hem nicel hem de nitel veriler toplandı. Elde edilen analiz yöntemleri nicel verilerin analizi ve nitel verilerin analizi olarak iki ayrı başlık altında verildi. Araştırmanın nicel verilerinin analizinde bir istatistik paket programı kullanıldı. Toplanan nicel veriler betimsel istatistiklerle analiz edildi. Nitel verilerin analizinde araştırmanın amacına uygun olması dolayısıyla tematik analiz kullanıldı.

4.5.1. Nicel verilerin analizi

Lise fizik öğretmenlerine uygulanan anket ile elde edilen nicel verilerin analizinde bir istatistik paket programı kullanıldı. Nicel verilerin analizinde lise fizik konularının zorluk yüzdelerinin hesaplanması amaçlandığı için betimsel istatistikler kullanılarak analizler yapıldı. Betimsel istatistiklerden ortalama, basit grafik ve tablo kullanıldı. Ankette yer alan her maddenin şıklarında verilen yüzdelik dilimlerin ortalamaları alınarak konuların zorluk yüzdeleri belirlendi. Elde edilen veriler tablo aracılığıyla özetlenerek sunuldu. Buna ek olarak konuların zorluk yüzdelerinin genel dağılımını, yoğunluğunu ve eğilimini görsel olarak gösterebilmek amacıyla elde edilen sonuçlar sütün grafiği üstünde gösterildi.

4.5.2. Nitel verilerin analizi

Araştırmanın ikinci aşamasında elde edilen nitel verilerin analizinde tematik analiz kullanıldı. Nitel analiz türlerinden biri olan tematik analiz sınıflandırmaları analiz etmek ve verilerle ilgili temaları sunmak için kullanılır (Alhojailan, 2012). Öğrencilerden toplanan verilerin geniş genellemeler haline getirilmesi gerektiğinden tematik analiz

tümevarımsal bir yaklaşım kullanılarak yapıldı. Öncelikle veriler demografik özelliklerine (cinsiyet, okul türü ve başarı düzeyi) göre sınıflandırıldı. İkinci olarak toplanan veriler kullanılarak oluşturulan kodlar analiz edilerek temalar oluşturuldu. Son olarak da farklı demografik grupların (cinsiyet, okul türü ve başarı düzeyi) oluşturulan temalar hakkındaki söyledikleri karşılaştırıldı.

5. ARAŞTIRMA BULGULARI

5.1. Birinci Alt Probleme Ait Bulgu

Araştırmanın birinci alt problemi "Fizik öğretiminde öğretmenlere göre öğrencilerin güçlük çektiği ünitelerden hangisinin zorluk derecesi daha fazladır? " şeklindedir. Birinci alt problemle ilgili bulgular Tablo 3 de verilmiştir.

Tablo 5.1. Konuların zorluklarına göre yüzdelik dilimleri

Üniteler	N	Konuların Zorluk Yüzdeleri
9.1. Fizik Bilimine Giriş	35	25,00
12.6. Modern Fiziğin Teknolojideki Uygulamaları	34	43,38
9.2. Madde ve Özellikleri	35	43,57
9.6. Elektrostatik	35	44,29
9.4. Enerji	35	48,57
9.5. Isı ve Sıcaklık	35	52,86
9.3. Hareket ve Kuvvet	35	53,57
10.1. Dalgalar	35	53,57
12.4. Atom Fiziğine Giriş ve Radyoaktiv	34	53,68
10.2. Optik	34	54,41
12.5. Modern Fizik	34	54,41
10.3. Basınç ve Kaldırma Kuvveti	35	55,71
11.1. Kuvvet ve Hareket	34	55,88
12.1. Çembersel Hareket	34	56,59
12.2. Basit Harmonik Hareket	34	56,62
10.4. Elektrik ve Manyetizma	34	59,56
12.3. Dalga Mekaniği	34	60,29
11.2. Elektrik ve Manyetizma	33	64,39

Tablo 3’te görüldüğü gibi lise fizik öğrencilerinin en çok güçlük çektiği birinci konunun 11. sınıfın 2. ünitesi olan "Elektrik ve Manyetizma", ikinci konunun 12. sınıfın 3. ünitesi olan "Dalga Mekaniği" ve üçüncü konunun 10. sınıfın 1. ünitesi olan "Elektrik ve

Manyetizma" olduğu belirlendi. Bu sonuca ek olarak lise fizik öğrencilerinin en az güçlük çektiği birinci konunun 9. sınıfın 1. ünitesi olan "Fizik Bilimine Giriş", ikinci konunun 12. sınıfın 6. ünitesi olan "Modern Fiziğin Teknolojideki Uygulamaları" ve üçüncü konunun 9. sınıfın 2. ünitesi olan "Madde ve Özellikleri" olduğu belirlendi.

5.2. İkinci Alt Probleme Ait Bulgu

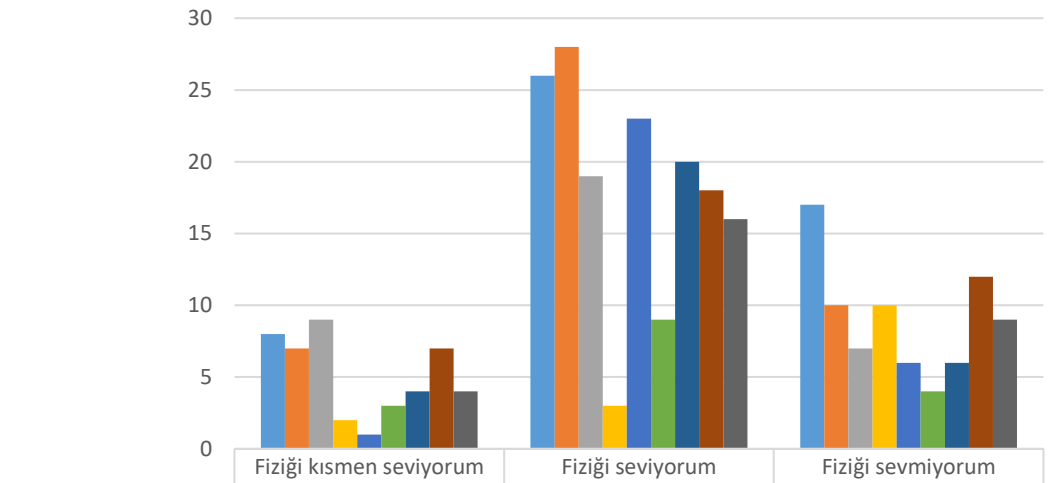
Araştırmanın ikinci alt problemi "Öğrencilerin güçlük çekilen konu ve fizik hakkındaki görüşleri nelerdir? " şeklindedir. Lise 12. sınıf öğrencilere "Güçlük çekilen konu ve fizik hakkında öğrenci görüşlerini belirleme anketi" verilerek ankette yer alan soruları içtenlikle ve gerçek duygu, düşüncelerini ifade etmeleri istendi. Araştırmacıların hazırladığı 12 açık uçlu sorudan oluşan anket ile öğrencilerin fizikte en çok zorluk çekilen konu ve fizik hakkındaki görüşleri belirlenmeye çalışıldı.

Veri toplama aracından elde edilen veriler nitel veri analiz yöntemlerinden biri olan tematik analiz ile tümevarımsal bir yaklaşım kullanılarak analiz edildi. Öğrencilerin anket sorularına vermiş olduğu cevaplar incelendi ve cevaplara ait kodlar oluşturuldu. Son şekli verilen cevapların oluşturulan temalara uygun şekilde analizleri yapıldı. Görüşmeye katılan öğrencilerin sorulara vermiş oldukları yanıtlardan bazıları ve farklı demografik grupların temalar hakkındaki söylediklerinin karşılaştırılması alt başlıklar halinde verilmiştir.

5.2.1. Soru 1e ait öğrenci görüşleri

Farklı okul türlerinde eğitim gören lise 12. sınıf öğrencilerine "Güçlük çekilen konu ve fizik hakkında öğrenci görüşlerini belirleme anketi" uygulandı. Birinci soruda öğrencilere "Fizik dersini seviyor musunuz?" sorusu yöneltildi.

Anketin uygulandığı 96 öğrencinin 15’i fiziği kısmen sevdiğini belirtirken 54’ü fiziği sevdiğini, 27’si ise fiziği sevmediğini belirtti. Öğrencilerin birinci soruya verdiği bu cevapların demografik gruplara göre karşılaştırılması yapıldı. Elde edilen bu bulgulara Şekil 2’te yer verildi.



	Fiziği kısmen seviyorum	Fiziği seviyorum	Fiziği sevmiyorum
Kız	8	26	17
Erkek	7	28	10
Anadolu Lisesi	9	19	7
Sosyal Bilimler Lisesi	2	3	10
Fen Lisesi	1	23	6
Proje Lisesi	3	9	4
Başarılı	4	20	6
Orta Başarılı	7	18	12
Başarısız	4	16	9

Şekil 5.1. Soru 1'e verilen cevapların demografik gruplara göre karşılaştırılması

Şekil 1'te görüldüğü gibi cinsiyete göre yapılan karşılaştırmada fiziği kısmen seven 15 öğrencinin 8'nin kız 7'sinin erkek, fiziği seven 54 öğrencinin 26'sının kız 28'inin erkek öğrenci olduğu görülürken fiziği sevmeyen 27 öğrencinin 17'sinin kız 10'unun erkek öğrenci olduğu görüldü.

Şekil 1'te görüldüğü gibi okul türüne göre yapılan karşılaştırmada fiziği kısmen seven 15 öğrencinin 9'unun Anadolu, 2'sinin Sosyal Bilimler, 1'inin Fen ve 3'ünün Proje lisesi öğrencisi olduğu, fiziği seven 54 öğrencinin 19'unun Anadolu, 3'nün Sosyal Bilimler, 23'nün Fen ve 9'unun Proje lisesi öğrencisi olduğu görülürken fiziği sevmeyen 27 öğrencinin 7'sinin Anadolu, 10'unun Sosyal Bilimler, 6'sının Fen ve 4'ünün Proje lisesi öğrencisi olduğu görüldü.

Şekil 1de görüldüğü gibi başarı düzeyine göre yapılan karşılaştırılmada fiziği kısmen seven 15 öğrencinin 4'ünün başarılı, 7'sinin orta başarılı, 4'ünün başarısız öğrenci olduğu, fiziği seven 54 öğrencinin 20'sinin başarılı,18'inin orta başarılı, 16'sının

başarısız öğrenci olduğu görülürken fiziği sevmeyen 27 öğrencinin 6'sının başarılı, 12'sinin orta başarılı, 9'unun başarısız olduğu görüldü.

5.2.2. Soru 2'ye ait öğrenci görüşleri

Farklı okul türlerinde eğitim gören lise 12. sınıf öğrencilerine "Güçlük çekilen konu ve fizik hakkında öğrenci görüşlerini belirleme anketi" uygulandı. İkinci soruda öğrencilere "Fizik dersindeki başarınızı diğer derslerdeki başarınızla karşılaştırdığınızda, fizik dersi ilk 10 da kaçıncı sırada olur?" sorusu yöneltildi. Anketin uygulandığı 96 öğrencinin verdiği cevaplar Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 5.2. Soru 2'ye verilen cevaplar

Fiziğin ilk 10'da yer alma durumu	Frekans(*f*)
1. sırada	5
2. sırada	13
3. sırada	22
4. sırada	16
5. sırada	7
6. sırada	3
7. sırada	7
8. sırada	8
9. sırada	7
10. sırada	8

Öğrencilerin fiziği ilk 10 da en çok 3, 4 ve 2. sıraya yerleştirdikleri görüldü. Fiziği 3, 4 ve 2. sıraya yerleştiren öğrencilerin cevaplarının demografik gruplara göre karşılaştırılması yapıldı.

Fiziği ilk 10'da 3. sıraya yerleştiren öğrenciler cinsiyete göre karşılaştırıldığında 11'i kız öğrenciyken 11'i erkek öğrenciydi. Okul türüne göre karşılaştırıldığında 10'u Anadolu, 8'i Fen öğrencisiyken 4'ü Proje lisesi öğrencisiydi. Başarı düzeyine göre karşılaştırıldığında 9'u başarılı, 8'i orta başarılı öğrenciyken 5'i başarısız öğrenciydi.

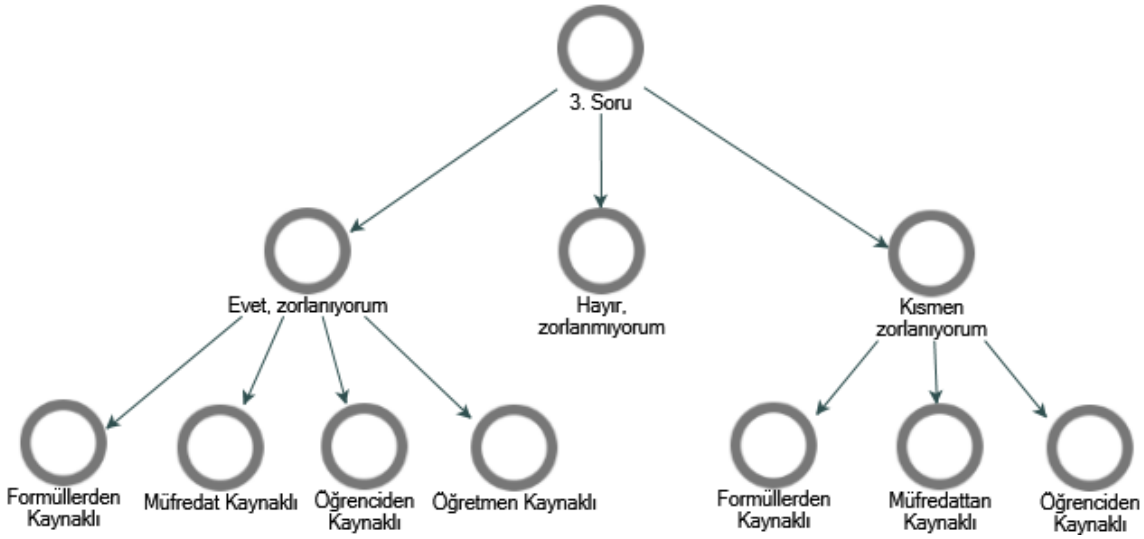
Fiziği ilk 10’da 4. sıraya yerleştiren öğrenciler cinsiyete göre karşılaştırıldığında 10’u kız öğrenciyken 6’sı erkek öğrenciydi. Okul türüne göre karşılaştırıldığında 8’i Anadolu, 5’i Fen öğrencisiyken 3’ü Proje lisesi öğrencisiydi. Başarı düzeyine göre karşılaştırıldığında 7’si başarılı, 5’i orta başarılı öğrenciyken 4’ü başarısız öğrenciydi.

Fiziği ilk 10’da 2. sıraya yerleştiren öğrenciler cinsiyete göre karşılaştırıldığında 4’ü kız öğrenciyken 9’u erkek öğrenciydi. Okul türüne göre karşılaştırıldığında 4’ü Anadolu, 7’si Fen öğrencisiyken 2’si Proje lisesi öğrencisiydi. Başarı düzeyine göre karşılaştırıldığında 4’ü başarılı, 5’i orta başarılı öğrenciyken 4’ü başarısız öğrenciydi.

5.2.3. Soru 3’e ait öğrenci görüşleri

Farklı okul türlerinde eğitim gören lise 12. sınıf öğrencilerine "Güçlük çekilen konu ve fizik hakkında öğrenci görüşlerini belirleme anketi" uygulandı. Üçüncü soruda öğrencilere "Fizik dersinde güçlük çekiyor musunuz? Daha çok neden güçlük çektiğinizi açıklar mısınız?" sorusu yöneltildi.

Anketin uygulandığı 96 öğrencinin 63’ü fizik dersinde güçlük çektiğini belirtirken 19’u güçlük çekmediğini 14’ü ise kısmen güçlük çektiğini belirtti. Fizik dersinde güçlük çektiğini belirten 63 öğrencinin ve kısmen güçlük çektiğini belirten 14 öğrencinin cevapları kodlanarak Şekil 3 de yer alan temalar oluşturulmuştur.



Şekil 5.2. Soru 3 için oluşturulan temalar

Fizik dersinde güçlük çektiğini belirten öğrencilerin güçlük çekme nedenleri kodlanarak Şekil 2'de görüldüğü gibi 4 tema oluşturuldu. Bunlar; formüllerden, müfredattan, öğretmenlerden ve öğrencilerden kaynaklı nedenlerdi.

Fizik dersinde güçlük çekme sebebi "formül kaynaklı" olan öğrencilere ait yanıtlardan bazıları aşağıda belirtildi.

Ö1 *"...Çok formül olduğu için formülleri unutabilme durumum oluyor..."*

Ö94 *"...Formülleri sorulara uygulamakta zorluk çekiyorum..."*

Fizik dersinde güçlük çekme sebebi "müfredat kaynaklı" olan öğrencilere ait yanıtlardan bazıları aşağıda belirtildi.

Ö15 *"...Zor bir müfredatı var..."*

Ö42 *"...Müfredat ağır..."*

Fizik dersinde güçlük çekme sebebi "öğretmen kaynaklı" olan öğrencilere ait yanıtlardan bazıları aşağıda belirtildi.

Ö7 *"...Konular çok yüzeysel anlatıldığı için güçlük çekiyorum..."*

Ö91 *"...Genelde öğretmenler bilgileri aktaramadığı için bizde dersleri anlayamıyoruz..."*

Fizik dersinde güçlük çekme sebebi "öğrenci kaynaklı" olan öğrencilere ait yanıtlardan bazıları aşağıda belirtildi.

Ö21 *"...Çok emek vermediğimden güçlük çekiyorum..."*

Ö45 *"...Konu eksikliklerimden dolayı güçlük çekiyorum..."*

Fizik dersinde kısmen güçlük çektiğini belirten öğrencilerin güçlük çekme nedenleri kodlanarak Şekil 2'de görüldüğü gibi 3 tema oluşturuldu. Bunlar; formüllerden, müfredattan ve öğrencilerden kaynaklı nedenlerdi.

Fizik dersinde kısmen güçlük çekme sebebi "formül kaynaklı" olan öğrencilere ait yanıtlardan bazıları aşağıda belirtildi.

Ö68 *"...Formüller zorluyor..."*

Ö90 *"...Bazı konularda formüller çok fazla..."*

Fizik dersinde kısmen güçlük çekme sebebi "müfredat kaynaklı" olan öğrencilere ait yanıtlardan bazıları aşağıda belirtildi.

Ö67 *"...Konular zor. Daha doğrusu müfredattaki konular..."*

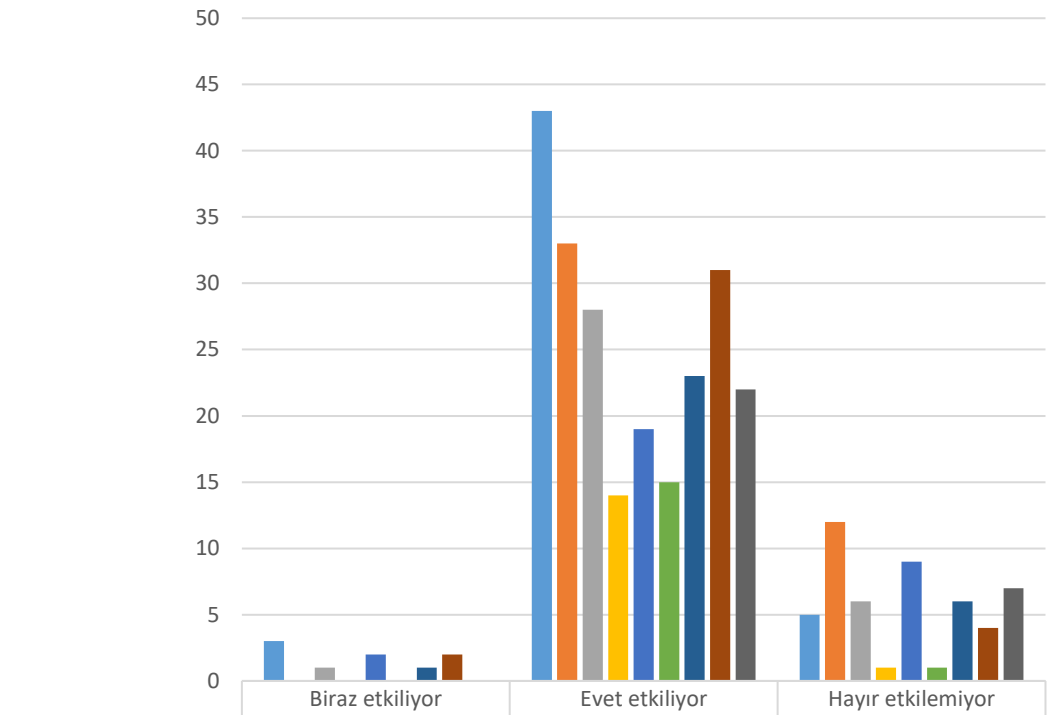
Fizik dersinde kısmen güçlük çekme sebebi "öğrenci kaynaklı" olan öğrencilere ait yanıtlardan bazıları aşağıda belirtildi.

Ö27 *"...Çok fazla ilgimi çekmediğinden fazla çalışmıyorum..."*

5.2.4. Soru 4'te ait öğrenci görüşleri

Farklı okul türlerinde eğitim gören lise 12. sınıf öğrencilerine "Güçlük çekilen konu ve fizik hakkında öğrenci görüşlerini belirleme anketi" uygulandı. Dördüncü soruda öğrencilere "Fizikte güçlük çektiğiniz konular fiziğe karşı olan motivasyonunuzu etkiliyor mu?" sorusu yöneltildi.

Anketin uygulandığı 96 kişinin 76'sı fizikte güçlük çektiği konuların fiziğe karşı olan motivasyonunu etkilediğini belirtirken 17'si etkilemediğini, 3'ü ise kısmen etkilediğini belirtti. Fizikte güçlük çektiği konuların fiziğe karşı olan motivasyonunu etkilediğini belirten öğrencilerin çoğu bu etkinin olumsuz yönde olduğunu belirtti. Bir başka ifade ile motivasyonlarını azaltıcı bir etki olduğunu belirttiler. Öğrencilerin dördüncü soruya verdiği bu cevapların demografik gruplara göre karşılaştırılması yapıldı. Elde edilen bulgulara Şekil 3'te yer verildi.



	Biraz etkiliyor	Evet etkiliyor	Hayır etkilemiyor
Kız	3	43	5
Erkek	0	33	12
Anadolu Lisesi	1	28	6
Sosyal Bilimler Lisesi	0	14	1
Fen Lisesi	2	19	9
Proje Lisesi	0	15	1
Başarılı	1	23	6
Orta Başarılı	2	31	4
Başarısız	0	22	7

Şekil 5.3. Soru 4'te verilen cevapların demografik gruplara göre karşılaştırılması

Şekil 3'te görüldüğü gibi cinsiyete göre yapılan karşılaştırmada fizikte güçlük çektiği konuların fiziğe karşı olan motivasyonunu etkilediğini belirten 76 öğrencinin 43'ünün kız 33'ünün erkek, etkilemediğini belirten 17 öğrencinin 5'inin kız 12'sinin erkek öğrenci olduğu görülürken kısmen etkilediğini belirtenlerin tamamının kız öğrenci olduğu görüldü.

Şekil 3'te görüldüğü gibi okul türüne göre yapılan karşılaştırmada fizikte güçlük çektiği konuların fiziğe karşı olan motivasyonunu etkilediğini belirten 76 öğrencinin 28'inin Anadolu, 14'ünün Sosyal Bilimler, 19'unun Fen ve 15'inin Proje lisesi öğrencisi olduğu, etkilemediğini belirten 17 öğrencinin 6'sının Anadolu, 1'inin Sosyal Bilimler, 9'unun Fen

ve 1'inin Proje lisesi öğrencisi olduğu görülürken kısmen etkilediğini belirten 3 öğrencinin 1'inin Anadolu ve 2'sinin Fen lisesi öğrencisi olduğu görüldü.

Şekil 3'te görüldüğü gibi başarı düzeyine göre yapılan karşılaştırmada fizikte güçlük çektiği konuların fiziğe karşı olan motivasyonunu etkilediğini belirten 76 öğrencinin 23'ünün başarılı, 31'inin orta başarılı, 22'sinin başarısız öğrenci olduğu, etkilemediğini belirten 17 öğrencinin 6'sının başarılı, 4'ünün orta başarılı, 7'sinin başarısız öğrenci olduğu görülürken kısmen etkilediğini belirten 3 öğrencinin 1'inin başarılı, 2'sinin orta başarılı olduğu görüldü.

5.2.5. Soru 5'e ait öğrenci görüşleri

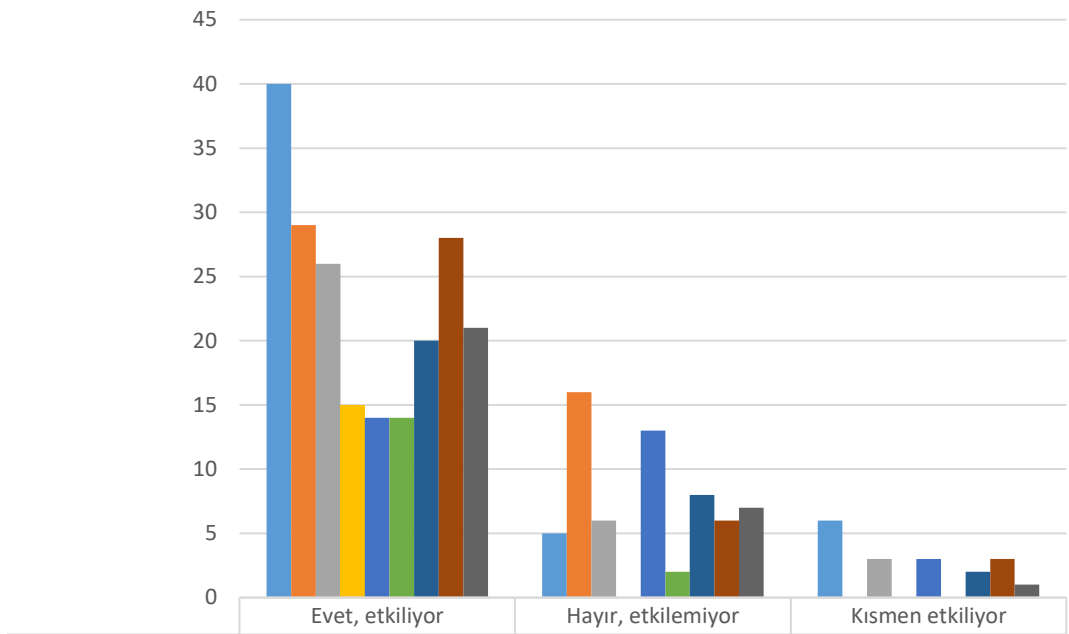
Farklı okul türlerinde eğitim gören lise 12. sınıf öğrencilerine "Güçlük çekilen konu ve fizik hakkında öğrenci görüşlerini belirleme anketi" uygulandı. Beşinci soruda öğrencilere "Fizikte güçlük çektiğiniz konular fiziğe karşı olan tutumunuzu etkiliyor mu?" sorusu yöneltildi.

Anketin uygulandığı 96 kişinin 69'u fizikte güçlük çektiği konuların fiziğe karşı olan tutumunu etkilediğini belirtirken 21'i etkilemediğini, 6'sı ise kısmen etkilediğini belirtti. Fizikte güçlük çektiği konuların fiziğe karşı olan tutumunu etkilediğini belirten öğrencilerin çoğu bu etkinin olumsuz yönde olduğunu belirtti. Öğrencilerin beşinci soruya verdiği bu cevapların demografik gruplara göre karşılaştırılması yapıldı. Elde edilen bulgulara Şekil 4'te yer verildi.

Şekil 4'te görüldüğü gibi cinsiyete göre yapılan karşılaştırmada fizikte güçlük çektiği konuların fiziğe karşı olan tutumunu etkilediğini belirten 69 öğrencinin 40'ının kız 29'unun erkek, etkilemediğini belirten 21 öğrencinin 5'inin kız 16'sının erkek öğrenci olduğu görülürken kısmen etkilendiğini belirtenlerin tamamının kız öğrenci olduğu görüldü.

Şekil 4'te görüldüğü gibi okul türüne göre yapılan karşılaştırmada fizikte güçlük çektiği konuların fiziğe karşı olan tutumunu etkilediğini belirten 69 öğrencinin 26'sının Anadolu, 15'inin Sosyal Bilimler, 14'ünün Fen ve 14'ünün Proje lisesi öğrencisi olduğu, etkilemediğini belirten 21 öğrencinin 6'sının Anadolu, 13'ünün Fen ve 2'sinin Proje lisesi

öğrencisi olduğu görülürken kısmen etkilediğini belirten 6 öğrencinin 3'ünün Anadolu ve 3'ünün Fen lisesi öğrencisi olduğu görüldü.



	Evet, etkiliyor	Hayır, etkilemiyor	Kısmen etkiliyor
Kız	40	5	6
Erkek	29	16	0
Anadolu Lisesi	26	6	3
Sosyal Bilimler Lisesi	15	0	0
Fen Lisesi	14	13	3
Proje Lisesi	14	2	0
Başarılı	20	8	2
Orta Başarılı	28	6	3
Başarısız	21	7	1

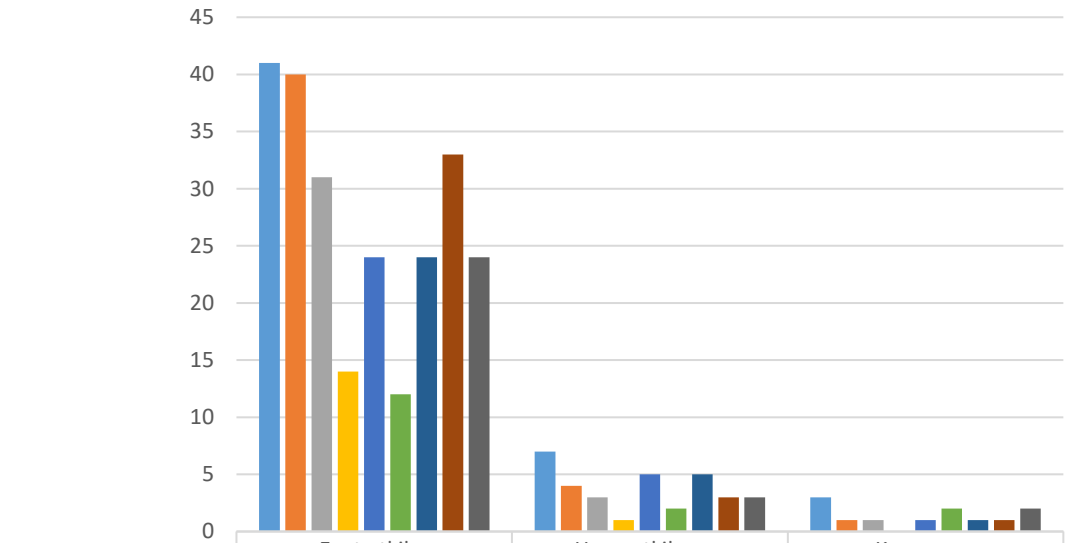
Şekil 5.4. Soru 5'e verilen cevapların demografik gruplara göre karşılaştırılması

Şekil 4'te görüldüğü gibi başarı düzeyine göre yapılan karşılaştırmada fizikte güçlük çektiği konuların fiziğe karşı olan tutumunu etkilediğini belirten 69 öğrencinin 20'sinin başarılı, 28'inin orta başarılı, 21'inin başarısız öğrenci olduğu, etkilemediğini belirten 21 öğrencinin 8'inin başarılı, 6'sının orta başarılı, 7'sinin başarısız öğrenci olduğu görülürken kısmen etkilediğini belirten 6 öğrencinin 2'sinin başarılı, 3'ünün orta başarılı, 1'inin başarısız olduğu görüldü.

5.2.6. Soru 6'ya ait öğrenci görüşleri

Farklı okul türlerinde eğitim gören lise 12. sınıf öğrencilerine "Güçlük çekilen konu ve fizik hakkında öğrenci görüşlerini belirleme anketi" uygulandı. Altıncı soruda öğrencilere "Fizik dersinin etkinliklerle veya laboratuvarlarla işlenmesi akademik başarınızı etkinler mi?" sorusu yöneltildi.

Anketin uygulandığı 96 kişinin 81'i fizik dersinin etkinliklerle veya laboratuvarlarla işlenmesinin akademik başarılarını etkilediğini belirtirken 11'i etkilemediğini, 4'ü ise kararsız olduğunu belirtti. Fizik dersinin etkinliklerle veya laboratuvarlarla işlenmesinin akademik başarılarını etkilediğini belirten öğrencilerin çoğu bu etkinin olumlu yönde olduğunu belirtti. Öğrencilerin altıncı soruya verdiği bu cevapların demografik gruplara göre karşılaştırılması yapıldı. Elde edilen bulgulara Şekil 5'te yer verildi.



	Evet etkiler	Hayır etkilemez	Kararsızım
Kız	41	7	3
Erkek	40	4	1
Anadolu Lisesi	31	3	1
Sosyal Bilimler Lisesi	14	1	0
Fen Lisesi	24	5	1
Proje Lisesi	12	2	2
Başarılı	24	5	1
Orta Başarılı	33	3	1
Başarısız	24	3	2

Şekil 5.5. Soru 6'ya verilen cevapların demografik gruplara göre karşılaştırılması

Şekil 5’te görüldüğü gibi cinsiyete göre yapılan karşılaştırmada fizik dersinin etkinliklerle veya laboratuvarlarla işlenmesinin akademik başarılarını etkilediğini belirten 81 öğrencinin 41’inin kız 40’ının erkek, etkilemediğini belirten 11 öğrencinin 7’sinin kız 4’ünün erkek öğrenci olduğu görülürken kararsız olduğunu belirten 4 öğrencisin 3’ünün kız 1’inin erkek öğrenci olduğu görüldü.

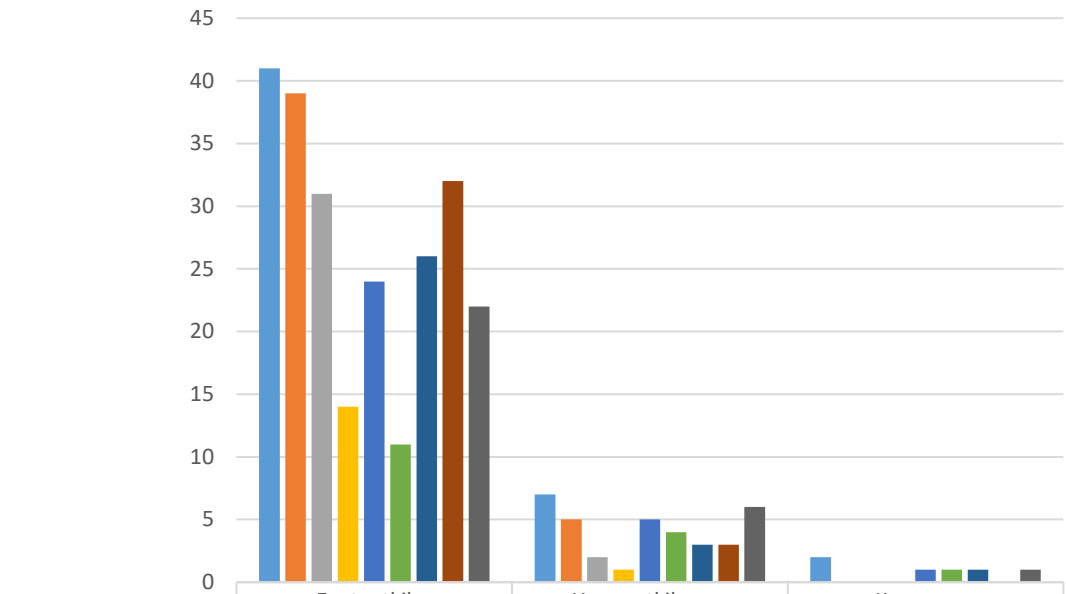
Şekil 5’te görüldüğü gibi okul türüne göre yapılan karşılaştırmada fizik dersinin etkinliklerle veya laboratuvarlarla işlenmesinin akademik başarılarını etkilediğini belirten 81 öğrencinin 31’inin Anadolu, 14’ünün Sosyal Bilimler, 24’ünün Fen ve 12’sinin Proje lisesi öğrencisi olduğu, etkilemediğini belirten 11 öğrencinin 3’ünün Anadolu, 1’inin Sosyal Bilimler, 5’inin Fen ve 2’sinin Proje lisesi öğrencisi olduğu görülürken kararsız olduğunu belirten 4 öğrencinin 1’inin Anadolu, 1’inin Fen ve 2’sinin Proje lisesi öğrencisi olduğu görüldü.

Şekil 5’te görüldüğü gibi başarı düzeyine göre yapılan karşılaştırmada fizik dersinin etkinliklerle veya laboratuvarlarla işlenmesinin akademik başarılarını etkilediğini belirten 81 öğrencinin 24’ünün başarılı, 33’ünün orta başarılı, 24’ünün başarısız öğrenci olduğu, etkilemediğini belirten 11 öğrencinin 5’inin başarılı, 3’ünün orta başarılı, 3’ünün başarısız öğrenci olduğu görülürken kararsız olduğunu belirten 4 öğrencinin 1’inin başarılı, 1’inin orta başarılı, 2’sinin başarısız olduğu görüldü.

5.2.7. Soru 7’ye ait öğrenci görüşleri

Farklı okul türlerinde eğitim gören lise 12. sınıf öğrencilerine "Güçlük çekilen konu ve fizik hakkında öğrenci görüşlerini belirleme anketi" uygulandı. Yedinci soruda öğrencilere "Fizik dersinin etkinliklerle veya laboratuvarlarla işlenmesi tutumunuzu etkinler mi?" sorusu yöneltildi.

Anketin uygulandığı 96 kişinin 80’i fizik dersinin etkinliklerle veya laboratuvarlarla işlenmesinin tutumunu etkilediğini belirtirken 12’si etkilemediğini, 2’si ise kararsız olduğunu belirtti. Fizik dersinin etkinliklerle veya laboratuvarlarla işlenmesinin tutumunu etkilediğini belirten öğrencilerin çoğu bu etkinin olumlu yönde olduğunu belirtti. Öğrencilerin yedinci soruya verdiği bu cevapların demografik gruplara göre karşılaştırılması yapıldı. Elde edilen bulgulara Şekil 6’da yer verildi.



	Evet, etkiler	Hayır, etkilemez	Kararsızım
Kız	41	7	2
Erkek	39	5	0
Anadolu Lisesi	31	2	0
Sosyal Bilimler Lisesi	14	1	0
Fen Lisesi	24	5	1
Proje Lisesi	11	4	1
Başarılı	26	3	1
Orta Başarılı	32	3	0
Başarısız	22	6	1

Şekil 5.6. Soru 7'ye verilen cevapların demografik gruplara göre karşılaştırılması

Şekil 6'da görüldüğü gibi cinsiyete göre yapılan karşılaştırmada fizik dersinin etkinliklerle veya laboratuvarlarla işlenmesinin tutumunu etkilediğini belirten 80 öğrencinin 41'inin kız 39'unun erkek, etkilemediğini belirten 12 öğrencinin 7'sinin kız 5'inin erkek öğrenci olduğu görülürken kararsız olduğunu belirtenlerin tamamının kız öğrenci olduğu görüldü.

Şekil 6'da görüldüğü gibi okul türüne göre yapılan karşılaştırmada fizik dersinin etkinliklerle veya laboratuvarlarla işlenmesinin tutumunu etkilediğini belirten 80 öğrencinin 31'inin Anadolu, 14'ünün Sosyal Bilimler, 24'ünün Fen ve 11'inin Proje lisesi öğrencisi olduğu, etkilemediğini belirten 12 öğrencinin 2'sinin Anadolu, 1'inin Sosyal Bilimler, 5'inin Fen ve 4'ünün Proje lisesi öğrencisi olduğu görülürken kararsız olduğunu belirten 2 öğrencinin 1'inin Fen ve 1'inin Proje lisesi öğrencisi olduğu görüldü.

Şekil 6'da görüldüğü gibi başarı düzeyine göre yapılan karşılaştırmada fizik dersinin etkinliklerle veya laboratuvarlarla işlenmesinin tutumunu etkilediğini belirten 80 öğrencinin 26'sının başarılı, 32'sinin orta başarılı, 22'sinin başarısız öğrenci olduğu, etkilemediğini belirten 12 öğrencinin 3'ünün başarılı, 3'ünün orta başarılı, 6'sının başarısız öğrenci olduğu görülürken kararsız olduğunu belirten 2 öğrencinin 1'inin başarılı, 1'sinin başarısız olduğu görüldü.

5.2.8. Soru 8'e ait öğrenci görüşleri

Farklı okul türlerinde eğitim gören lise 12. sınıf öğrencilerine "Güçlük çekilen konu ve fizik hakkında öğrenci görüşlerini belirleme anketi" uygulandı. Sekizinci soruda öğrencilere "Lise 9, 10, 11 ve 12. sınıf fizik konularından hangisinde en çok güçlük çektiğinizi düşünüyorsunuz? Nedenini açıklayınız?" sorusu yöneltildi.

Öncelikle sekizinci soruya verilen yanıtlarla öğrencilerin daha önce uzaktan eğitim ve dönemin yetiştirilememesi gibi sebeplerden görmediği konuların neler olduğu tespit edildi. Hangi konuların kaç öğrenci tarafından görülmediği bilgilerine Tablo 5'te yer verildi.

Tablo 5.3. Lise 9, 10, 11 ve 12. sınıf öğrencilerinin görmediği fizik konuları

Görülmeyen Konular	**Frekans(*f*)**
Fizik Bilimine Giriş	1
Hareket ve Kuvvet	2
Madde ve Özellikleri	2
Enerji	6
Isı ve Sıcaklık	6
Kuvvet ve Hareket	10
Basınç ve Kaldırma Kuvveti	11
Elektrik ve Manyetizma	11
Elektrostatik	11
Basit Harmonik Hareket	13
Çembersel Hareket	13
Dalgalar	18
Dalga Mekaniği	21
Optik	23
Atom Fiziğine Giriş ve Radyoaktivite	35
Modern Fizik	42
Modern Fiziğin Teknolojideki Uygulamaları	46

Tablo 5'te verilen değerlere göre öğrenciler arasında en çok görülmeyen üç konu sırası ile "Modern Fiziğin Teknolojideki Uygulamaları", "Modern Fizik" ve "Atom Fiziğine Giriş ve Radyoaktivite" konularıdır.

İkinci olarak sekizinci soruya verilen yanıtlarla öğrencilerin fizik dersinde güçlük çektiği konuların neler olduğu tespit edildi. Hangi konularda kaç öğrencinin güçlük çektiği bilgisine Tablo 6'da yer verildi.

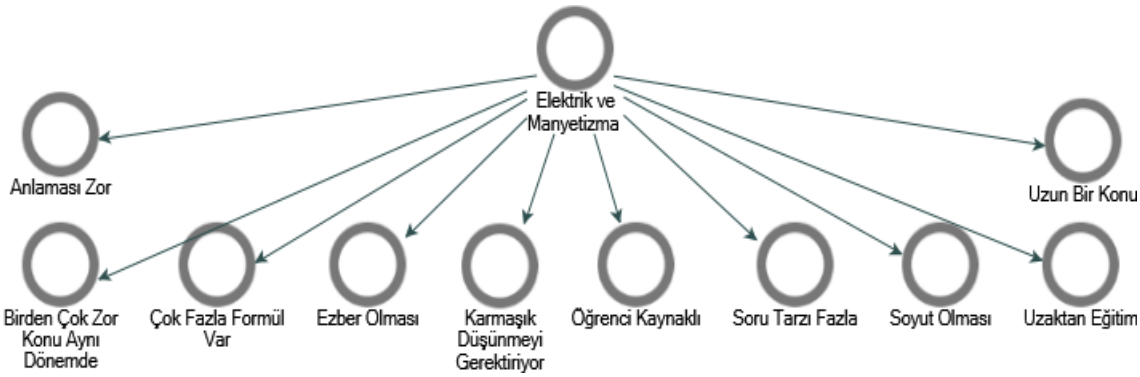
Tablo 5.4. Lise 9, 10, 11 ve 12. sınıf öğrencilerinin güçlük çektiği fizik konuları

Güçlük Çekilen Konular	**Frekans(*f*)**
Fizik Bilimine Giriş	3
Madde ve Özellikleri	3
Enerji	7
Isı ve Sıcaklık	7
Dalga Mekaniği	8
Modern Fiziğin Teknolojideki Uygulamaları	8
Atom Fiziğine Giriş ve Radyoaktivite	10
Çembersel Hareket	10
Hareket ve Kuvvet	11
Modern Fizik	12
Basit Harmonik Hareket	13
Elektrostatik	15
Kuvvet ve Hareket	15
Basınç ve Kaldırma Kuvveti	18
Dalgalar	22
Optik	40
Elektrik ve Manyetizma	41

Tablo 6'da verilen değerlere göre öğrencilerin en çok güçlük çektiği ilk üç konu sırası ile "Elektrik ve Manyetizma", "Optik" ve "Dalgalar" konularıdır. Öğrencilerin güçlük çektiğini belirttiği bu 17 konudan oluşturulan kelime bulutuna Şekil 7'de yer verilmiştir.

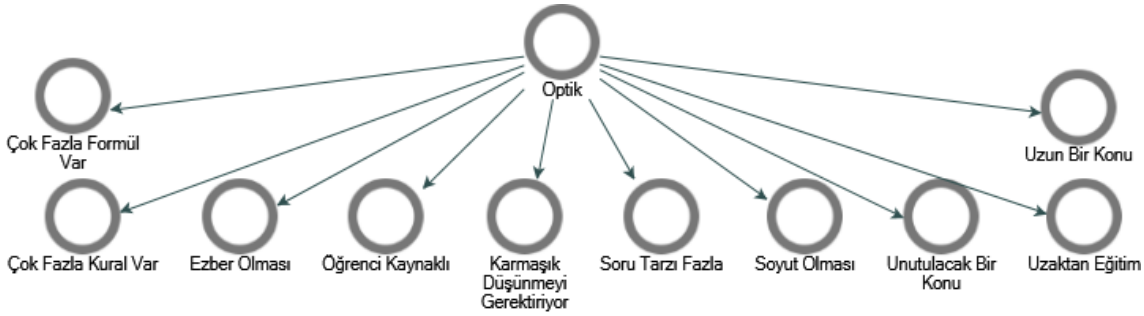
Şekil 5.7. Lise 9, 10, 11 ve 12. sınıf öğrencilerinin güçlük çektiği fizik konuları

Üçüncü olarak sekizinci soruya verilen yanıtlar kodlanarak öğrencilerin fizik dersinde en çok güçlük çektiği üç konuda neden güçlük çekiğini belirten temalar oluşturuldu. Öğrencilerin en çok güçlük çektiği birinci konu olan elektrik ve manyetizmada neden güçlük çektiğini belirten temalara Şekil 8'da yer verildi.



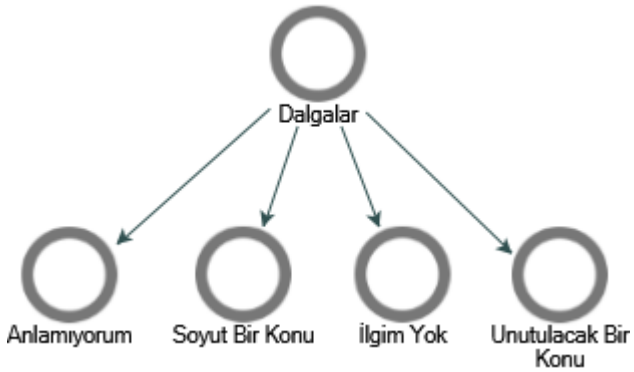
Şekil 5.8. Öğrencilerin elektrik ve manyetizma konusunda neden güçlük çektiğini belirten temalar

Öğrencilerin en çok güçlük çektiği ikinci konu olan optikte neden güçlük çektiğini belirten temalara Şekil 9'da yer verildi.



Şekil 5.9. Öğrencilerin optik konusunda neden güçlük çektiğini belirten temalar

Öğrencilerin en çok güçlük çektiği üçüncü konu olan dalgalarda neden güçlük çektiğini belirten temalara Şekil 10'de yer verildi.

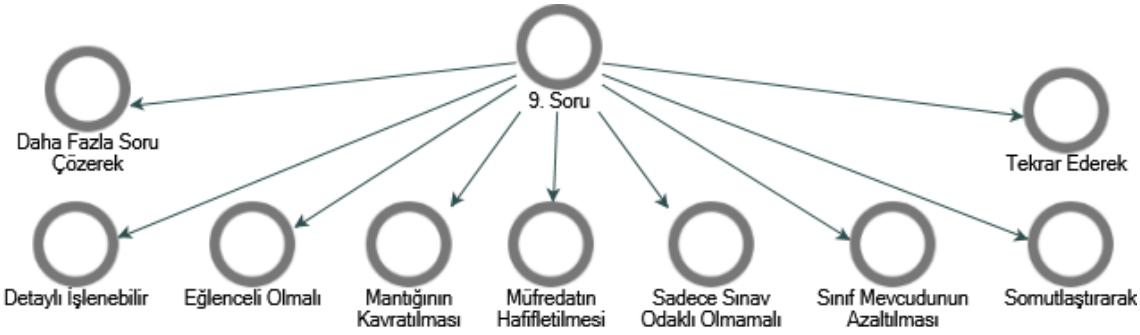


Şekil 5.10. Öğrencilerin dalgalar konusunda neden güçlük çektiğini belirten temalar

5.2.9. Soru 9'a ait öğrenci görüşleri

Farklı okul türlerinde eğitim gören lise 12. sınıf öğrencilerine "Güçlük çekilen konu ve fizik hakkında öğrenci görüşlerini belirleme anketi" uygulandı. Dokuzuncu soruda öğrencilere "Güçlük çektiğinizi belirttiğiniz konu veya konuların daha iyi öğrenilebilmesi için dersin nasıl işlenmesini istersiniz? Nedenini açıklayınız." sorusu yöneltildi.

Ankete katılan öğrencilerin dokuzuncu soruya verdiği yanıtlar kodlanarak Şekil 11'de yer alan 9 tema oluşturuldu.



Şekil 5.11. Soru 9 için oluşturulan temalar

Güçlük çektiği konu veya konuların daha iyi öğrenilebilmesi için önerisi "daha fazla soru çözerek" olan öğrencilere ait yanıtlardan bazıları aşağıda belirtildi.

Ö16 *"...Bol soru tipi göstererek dersler işlenebilir..."*

Ö21 *"...Çok fazla soru çözerek..."*

Güçlük çektiği konu veya konuların daha iyi öğrenilebilmesi için önerisi "detaylı işlenebilir" olan öğrencilere ait yanıtlardan bazıları aşağıda belirtildi.

Ö39 *"...Yavaş ve detaylı olmalı"*

Ö89 *"...Daha ağır ve temelden alınarak..."*

Güçlük çektiği konu veya konuların daha iyi öğrenilebilmesi için önerisi "eğlenceli olmalı" olan öğrencilere ait yanıtlardan bazıları aşağıda belirtildi.

Ö76 *"...Eğlenceli bir şekilde işlenmesini isterim..."*

Ö95 *"...Daha eğlenceli işlenmesini isterim..."*

Güçlük çektiği konu veya konuların daha iyi öğrenilebilmesi için önerisi "mantığının kavratılması" olan öğrencilere ait yanıtlardan bazıları aşağıda belirtildi.

Ö16 *"...Mantığını kavratarak..."*

Ö24 *"...Mantığı vurgulanırsa konular daha iyi öğrenilebilir..."*

Güçlük çektiği konu veya konuların daha iyi öğrenilebilmesi için önerisi "müfredatın hafifletilmesi" olan öğrencilere ait yanıtlardan bazıları aşağıda belirtildi.

Ö29 *"...Müfredat esnetilebilir..."*

Ö77 *"...Konuları bölmeleri ve dağıtmaları. 9, 10, 12. Sınıflarda konuları dağıtabilirler..."*

Güçlük çektiği konu veya konuların daha iyi öğrenilebilmesi için önerisi "sadece sınav odaklı olmamalı" olan öğrencilere ait yanıtlardan bazıları aşağıda belirtildi.

Ö31 *"...Yalnızca sınav odaklı anlatımdan kaçınılmalı..."*

Güçlük çektiği konu veya konuların daha iyi öğrenilebilmesi için önerisi "sınıf mevcudunun azaltılması" olan öğrencilere ait yanıtlardan bazıları aşağıda belirtildi.

Ö28 *"...Az kişilik sınıfta konu anlatıp soru çözerek..."*

Ö30 *"...Bire bir..."*

Güçlük çektiği konu veya konuların daha iyi öğrenilebilmesi için önerisi "somutlaştırarak" olan öğrencilere ait yanıtlardan bazıları aşağıda belirtildi.

Ö2 *"...Deney ve gözleme dayalı..."*

Ö10 *"...Deneylerle..."*

Ö17 *"...Pratiğe dayalı anlatılması akılda daha kalıcı olmasını sağlardı..."*

Ö38 *"...Simülasyonlarla..."*

Ö42 *"...Laboratuvar ortamlarında uygulamalı bir şekilde işlenmesini isterim. Teorik eğitim yeterli olmuyor..."*

Ö44 *"...Animasyonlarla. Görsel hafızaya ve kafada canlandırmaya katkısı olacağını düşünüyorum..."*

Ö71 *"...Günlük hayattan daha çok örnek verilmeli..."*

Güçlük çektiği konu veya konuların daha iyi öğrenilebilmesi için önerisi "tekrar ederek" olan öğrencilere ait yanıtlardan bazıları aşağıda belirtildi.

Ö19 *"...Konu tekrarları..."*

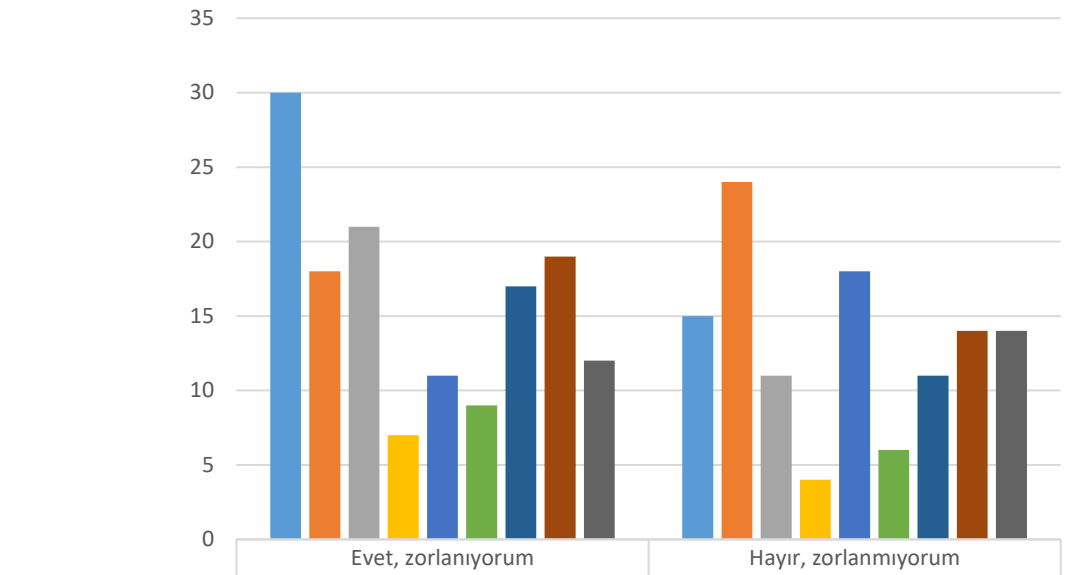
Ö21 *"...Konular bitince tekrar..."*

5.2.10. Soru 10'a ait öğrenci görüşleri

Farklı okul türlerinde eğitim gören lise 12. sınıf öğrencilerine "Güçlük çekilen konu ve fizik hakkında öğrenci görüşlerini belirleme anketi" uygulandı. Onuncu soruda öğrencilere "Lise fizik öğretmenlerine yapılan anket sonucunda öğrencilerin lise fizik konuları içerisinde en çok güçlük çektiği konu "Elektrik ve Manyetizma" çıkmıştır. Bu konu sizce de lise fizik konularında en çok güçlük çektiğiniz konu mu? Nedenini açıklayınız." sorusu yöneltildi.

Anketin uygulandığı 96 öğrencinin 48'i lise fizik konularında en çok güçlük çektiği konunun elektrik ve manyetizma olduğunu belirtirken 39'u elektrik ve manyetizma olmadığını, 1'i ise online denk geldiği için elektrik ve manyetizma konusunu görmediğini belirtti.

Öğrencilerin onuncu soruya verdiği bu cevapların demografik gruplara göre karşılaştırılması yapıldı. Elde edilen bu bulgulara şekil 12'de yer verildi.



	Evet, zorlanıyorum	Hayır, zorlanmıyorum
Kız	30	15
Erkek	18	24
Anadolu Lisesi	21	11
Sosyal Bilimler Lisesi	7	4
Fen Lisesi	11	18
Proje Lisesi	9	6
Başarılı	17	11
Orta Başarılı	19	14
Başarısız	12	14

Şekil 5.12. Soru 10'a verilen cevapların demografik gruplara göre karşılaştırılması

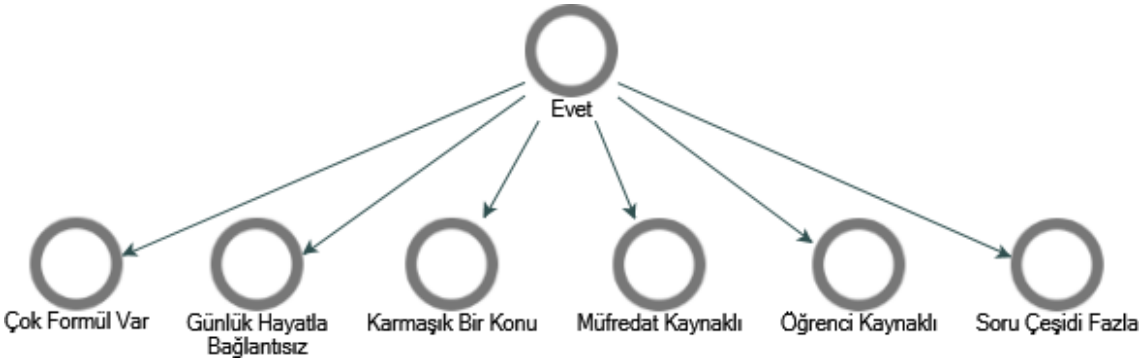
Şekil 12'de görüldüğü gibi cinsiyete göre yapılan karşılaştırmada elektrik ve manyetizmada güçlük çektiğini söyleyen 48 öğrencinin 30'unun kız 18'inin erkek öğrenci olduğu görülürken elektrik ve manyetizmada güçlük çekmediğini söyleyen 39 öğrencinin 15'inin kız 24'ünün erkek öğrenci olduğu görüldü.

Şekil 12'de görüldüğü gibi okul türüne göre yapılan karşılaştırmada elektrik ve manyetizmada güçlük çektiğini söyleyen 48 öğrencinin 21'inin Anadolu, 7'sinin Sosyal Bilimler, 11'inin Fen ve 9'unun Proje lisesi öğrencisi olduğu görülürken elektrik ve manyetizmada güçlük çekmediğini söyleyen 39 öğrencinin 11'inin Anadolu, 4'ünün Sosyal Bilimler, 18'inin Fen ve 6'sının Proje lisesi öğrencisi olduğu görüldü.

Şekil 12'de görüldüğü gibi başarı düzeyine göre yapılan karşılaştırmada elektrik ve manyetizmada güçlük çektiğini söyleyen 48 öğrencinin 17'sinin başarılı, 19'unun orta başarılı, 12'sinin başarısız öğrenci olduğu görülürken elektrik ve manyetizmada güçlük

çekmediğini söyleyen 39 öğrencinin 11'inin başarılı, 14'ünün orta başarılı, 14'ünün başarısız olduğu görüldü.

Lise fizik konularında en çok güçlük çektiği konunun elektrik ve manyetizma olduğunu belirten öğrencilerin cevapları kodlanarak Şekil 13'te yer alan temalar oluşturulmuştur.



Şekil 5.13. Soru 10'a evet cevabı verenler için oluşturulan temalar

"Çok formül var" diyerek en güçlük çektiği konunun elektrik ve manyetizma olduğunu belirten öğrencilere ait yanıtlardan bazılarına aşağıda yer verildi.

Ö22 *"...Formülün çok fazla olması kafa karıştırıcı..."*

Ö24 *"...Çok fazla formül olması ve formüllerin birbirine benzemesi..."*

"Günlük hayatla bağlantısız" diyerek en güçlük çektiği konunun elektrik ve manyetizma olduğunu belirten öğrencilere ait yanıtlardan bazılarına aşağıda yer verildi.

Ö4 *"... Fiziksel hayat ile tam özdeşleşmiyor..."*

Ö16 *"...Gördüğümüz şeyleri günlük hayatımızda çok fazla kullanamıyoruz..."*

"Karmaşık bir konu" diyerek en güçlük çektiği konunun elektrik ve manyetizma olduğunu belirten öğrencilere ait yanıtlardan bazılarına aşağıda yer verildi.

Ö25 *"Karışık ve komplike bir konu..."*

Ö77 *"...Çok uzun ve kafa karıştırıcı..."*

"Müfredat Kaynaklı" diyerek en güçlük çektiği konunun elektrik ve manyetizma olduğunu belirten öğrencilere ait yanıtlardan bazılarına aşağıda yer verildi.

Ö5 *"...Çok yoğun bir konu..."*

Ö45 *"...11. Sınıfın müfredatının ağır olmasından dolayı..."*

"Öğrenci kaynaklı" nedenlerden dolayı en güçlük çektiği konunun elektrik ve manyetizma olduğunu belirten öğrencilere ait yanıtlardan bazılarına aşağıda yer verildi.

Ö11 *"...Konu eksiğim var..."*

Ö23 *"...Nedenini bilmiyorum belki de benden kaynaklanıyordur..."*

Ö27 *"...Konu ilgimi çekmiyor..."*

"Soru çeşidi fazla" diyerek en güçlük çektiği konunun elektrik ve manyetizma olduğunu belirten öğrencilere ait yanıtlardan bazılarına aşağıda yer verildi.

Ö38 *"...Soru çeşitliliği fazla..."*

Ö95 *"...Çok fazla soru tipi var..."*

5.2.11. Soru 11'e ait öğrenci görüşleri

Farklı okul türlerinde eğitim gören lise 12. sınıf öğrencilerine "Güçlük çekilen konu ve fizik hakkında öğrenci görüşlerini belirleme anketi" uygulandı. On birinci soruda öğrencilere "Lise fizik öğretmenlerine yapılan anket sonucunda öğrencilerin lise fizik konuları içerisinde en çok güçlük çektiği konu olarak seçilen "Elektrik ve Manyetizma" konusunun 6 tane alt konu başlığı aşağıda belirtildiği gibidir. Bu alt konu başlıklarından hangisinde daha çok güçlük çektiğinizi düşünüyorsunuz. Nedenini açıklayınız." sorusu yöneltildi.

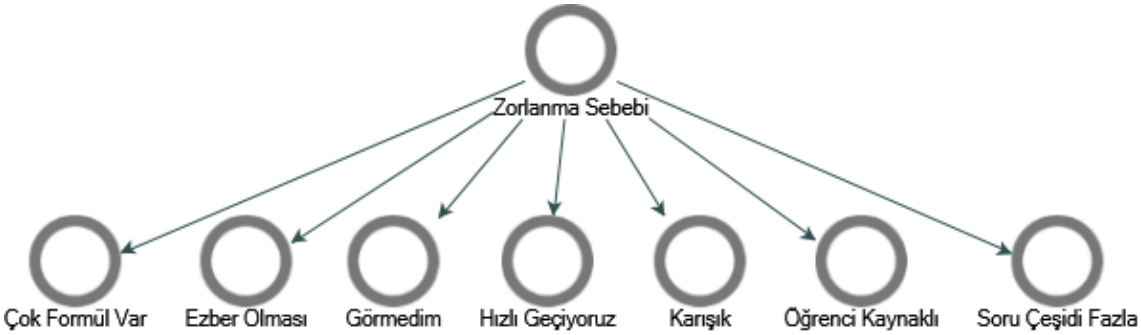
Öncelikle on birinci soruya verilen yanıtlarla öğrencilerin elektrik ve manyetizmanın hangi alt konu başlıklarında güçlük çektikleri tespit edildi. Hangi alt konu başlığında kaç öğrencinin güçlük çektiği bilgisine Tablo 7'de yer verildi.

Tablo 5.5 Lise öğrencilerinin elektrik ve manyetizmada güçlük çektiği alt konu başlıkları

Güçlük Çekilen Alt Konu Başlıkları	**Frekans(*f*)**
Elektriksel Kuvvet ve Elektrik Alan	20
Elektriksel Potansiyel	18
Düzgün Elektrik Alan ve Sığa	35
Manyetizma ve Elektromanyetik İndüklenme	41
Alternatif Akım	52
Transformatörler	53

Tablo 7'de verilen değerlere göre öğrencilerin elektrik ve manyetizma konusunun alt başlıkları arasında en çok güçlük çektiği üç konu sırası ile transformatörler, alternatif akım ve manyetizma ve elektromanyetik indüklenme konularıdır.

İkinci olarak on birinci soruya verilen yanıtlar kodlanarak öğrencilerin elektrik ve manyetizma konusunun alt başlıklarında neden güçlük çektiklerini belirten temalar oluşturuldu. Öğrencilerin bu başlıklarda neden güçlük çektiğini belirten temalara Şekil 14'te yer verildi.



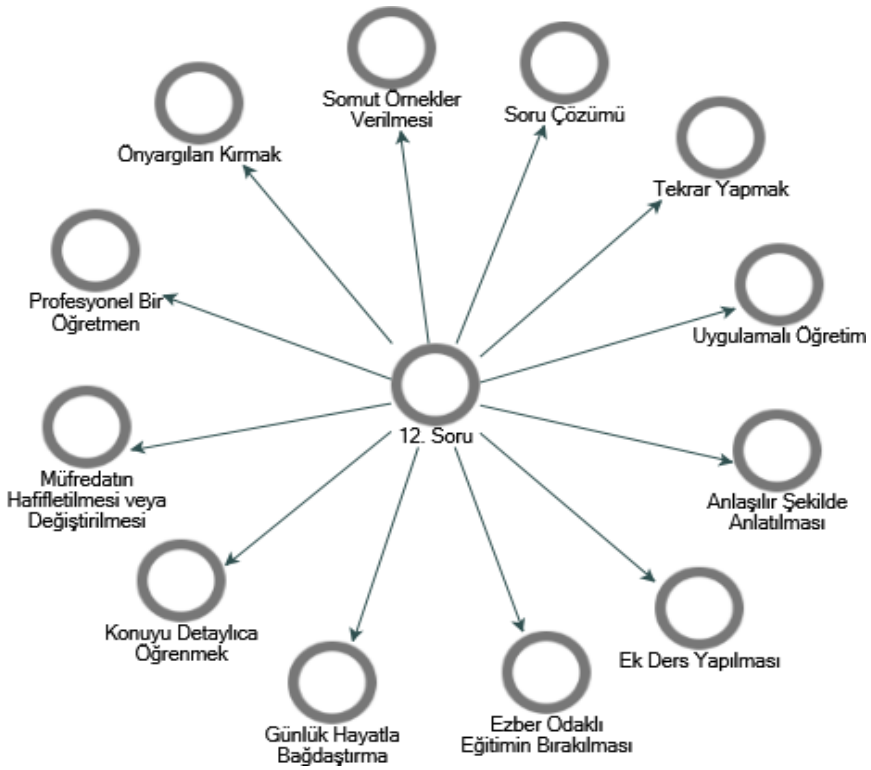
Şekil 5.14. Öğrencilerin elektrik ve manyetizma konusunun alt başlıklarında neden güçlük çektiğini belirten temalar

5.2.12. Soru 12'ye ait öğrenci görüşleri

Farklı okul türlerinde eğitim gören lise 12. sınıf öğrencilerine "Güçlük çekilen konu ve fizik hakkında öğrenci görüşlerini belirleme anketi" uygulandı. On ikinci soruda öğrencilere Lise fizik öğretmenlerine yapılan anket sonucunda öğrencilerin lise fizik konuları içerisinde en çok güçlük çektiği konu "Elektrik ve Manyetizma" çıkmıştır. Bu

konuda siz öğrencilerin yaşadığı zorluğun aşılabilmesi için önerilerinizi yazınız sorusu yöneltildi.

Ankete katılan öğrencilerin on ikinci soruya verdiği yanıtlar kodlanarak Şekil 15'te yer alan 12 tema oluşturuldu.



Şekil 5.15. Soru 12 için oluşturulan temalar

Öğrencilerin elektrik ve manyetizma konusunda yaşanan zorluğun aşılabilmesi için verdiği önerilerden oluşturulan bu 12 temadan oluşturulan kelime bulutuna Şekil 16'da yer verilmiştir.

Şekil 5.16. Elektrik ve manyetizma konusunda yaşanan zorluğun aşılabilmesi için lise 12. sınıf öğrencilerinin sunduğu öneriler

Elektrik ve manyetizma konusunda yaşanan zorluğun aşılabilmesi için önerisi "anlaşılır şekilde anlatılması" olan öğrencilere ait yanıtlardan bazıları aşağıda belirtildi.

Ö4 *"...Konunun daha anlaşılır şekilde anlatılması..."*

Elektrik ve manyetizma konusunda yaşanan zorluğun aşılabilmesi için önerisi "ek ders yapılması" olan öğrencilere ait yanıtlardan bazıları aşağıda belirtildi.

Ö51 *"...Ek takviye alınabilir..."*

Elektrik ve manyetizma konusunda yaşanan zorluğun aşılabilmesi için önerisi "ezber odaklı eğitimin bırakılması" olan öğrencilere ait yanıtlardan bazıları aşağıda belirtildi.

Ö31 *"...Ezber odağından çıkmak..."*

Ö33 *"...Ezberin değil öğrenmenin önünü açmak lazım..."*

Elektrik ve manyetizma konusunda yaşanan zorluğun aşılabilmesi için önerisi "günlük hayatla bağdaştırma" olan öğrencilere ait yanıtlardan bazıları aşağıda belirtildi.

Ö69 *"...Günlük hayatla bağdaştırmaları..."*

Elektrik ve manyetizma konusunda yaşanan zorluğun aşılabilmesi için önerisi "konuyu detaylıca öğrenmek" olan öğrencilere ait yanıtlardan bazıları aşağıda belirtildi.

Ö88 *"...Konuyu iyi anlamak..."*

Elektrik ve manyetizma konusunda yaşanan zorluğun aşılabilmesi için önerisi "müfredatın hafifletilmesi veya değiştirilmesi" olan öğrencilere ait yanıtlardan bazıları aşağıda belirtildi.

Ö16 *"...Önce müfredatın hafifletilmesi çok iyi olacaktır..."*

Ö23 *"...Ağır konuları biraz daha hafifletmeliler..."*

Ö45 *"...12. sınıfın 11. sınıfa nazaran konu ağırlığının az olduğunu düşünüyoruz. Bu sebeple konu ağırlığının iki sınıfa eşit şekilde dağıtıldığı taktirde işimizin kolaylaşacağını düşünüyorum..."*

Elektrik ve manyetizma konusunda yaşanan zorluğun aşılabilmesi için önerisi "profesyonel bir öğretmen" olan öğrencilere ait yanıtlardan bazıları aşağıda belirtildi.

Ö59 *"...İyi bir öğretmen..."*

Ö87 *"...Daha iyi bir eğitim ortamı oluşturulursa. Öğretmenin yüz ifadesi dahil..."*

Elektrik ve manyetizma konusunda yaşanan zorluğun aşılabilmesi için önerisi "somut örnekler verilmesi" olan öğrencilere ait yanıtlardan bazıları aşağıda belirtildi.

Ö9 *"...Simülasyonlardan yararlanılmalı..."*

Ö17 *"...Konu anlatımı görsellerle ve deneylerle desteklenebilir..."*

Ö55 *"...Materyaller ile daha çok desteklenirse daha yararlı olabilir..."*

Elektrik ve manyetizma konusunda yaşanan zorluğun aşılabilmesi için önerisi "soru çözümü" olan öğrencilere ait yanıtlardan bazıları aşağıda belirtildi.

Ö21 *"...Bol bol soru çözmek..."*

Ö24 *"...Derslerde sınav tarzına yakın soruların daha fazla çözülmesi..."*

Ö34 *"...Konu sorular üzerinden işlenmeli..."*

Elektrik ve manyetizma konusunda yaşanan zorluğun aşılabilmesi için önerisi "tekrar yapmak" olan öğrencilere ait yanıtlardan bazıları aşağıda belirtildi.

Ö88 *"...Konu tekrarı yapmak..."*

Elektrik ve manyetizma konusunda yaşanan zorluğun aşılabilmesi için önerisi "uygulamalı öğreti" olan öğrencilere ait yanıtlardan bazıları aşağıda belirtildi.

Ö11 *"...Laboratuvarla öğretim..."*

Ö20 *"...Fiziksel atölyelerde aktivitelerin artırılması..."*

Ö28 *"...Deney gözlem yoluyla öğretilebilir..."*

Ö44 *"...Uygulamaya önem verilsin..."*

Elektrik ve manyetizma konusunda yaşanan zorluğun aşılabilmesi için önerisi "önyargıları kırmak" olan öğrencilere ait yanıtlardan bazıları aşağıda belirtildi.

Ö29 *"...Konuya önyargılı olmasınlar..."*

Ö33 *"...Öğrencilere sevdirerek zor bir konu algısı kırılabilir..."*

Ö64 *"...Önyargılarıyla yaklaşmasınlar..."*

5.3. Üçüncü Alt Probleme Ait Bulgu

Araştırmanın üçüncü alt problemi "Öğretmen ve öğrenci görüşlerine göre tespit edilen en zor konu benzerlik göstermekte midir?" şeklindedir. Üçüncü alt problemle ilgili bulgular aşağıda verilmiştir.

Öğretmenlere uygulanan "fizik öğretiminde öğrencilerin güçlük çektiği konuları belirleme anketi" ile toplanan verilerin analizi sonucunda öğrencilerin en çok güçlük çektiği konunun "Elektrik ve Manyetizma" olduğu belirlendi. Öğrencilere uygulanan "güçlük çekilen konu ve fizik hakkında öğrenci görüşlerini belirleme anketi" ile toplanan verilerin analizi sonucunda da aynı şekilde öğrencilerin en çok güçlük çektiği konunun

"Elektrik ve Manyetizma" olduğu belirlendi. Elde edilen bu iki bulgu karşılaştırıldığında öğretmen ve öğrencilere göre tespit edilen en zor konunun benzerlik gösterdiği görüldü.

6. SONUÇ ve TARTIŞMA

Lise fizik öğretiminde öğrencilerin güçlük çektiği konuları nedenleri ile tespit ederek çözüm önerileri sunmayı amaçlayan bu çalışmada elde edilen nicel ve nitel verilerin analiz sonuçları alanyazında yer alan benzer çalışmalar ışığında yorumlandı.

6.1. Nicel Verilerden Elde Edilen Bulgulara Yönelik Sonuç ve Tartışma

Nicel verilerin analizi sonucunda öğretmenlere göre lise fizik öğrencilerinin fizik dersinde en çok güçlük çektiği üç konudan ikisinin "Elektrik ve Manyetizma" konusu olduğu tespit edildi. Ulaşılan bulgular lise fizik dersinin öğretimi açısından dikkat çekici ve önemli olup, literatürdeki bazı araştırmaların sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir (Akdeniz vd., 2000; Turgut vd., 2006; Şahin ve Yağbasan, 2012). Akdeniz ve diğerleri (2000) tarafından yapılan, örneklem grubunun 320 ilköğretim fen bilgisi öğrencisinin olduğu bir çalışmada öğrencilerin en çok fizik alanındaki konularda güçlük çektiği buna ek olarak da %70'nin elektrik konusunu %40'nın ise manyetizma konusunu anlamakta güçlük çektiği sonucuna ulaşılmıştır. Şahin ve Yağbasan (2012) tarafından yapılan örneklem grubunun fizik öğretmen adaylarının olduğu bir çalışmada manyetizmanın en zor konu olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Turgut ve diğerleri (2006) tarafından yapılan örneklem grubunun belirli bölümlerden olan üniversite birinci sınıf öğrencilerinin olduğu bir çalışmada elektromanyetik indüksiyon gibi elektrik ve manyetizmanın alt konu başlıklarından olan ve elektromanyetik dalgalar gibi dalga mekaniğinin alt konu başlıklarından olan konuların öğrenciler tarafından zor olarak algılandığı sonucuna ulaşılmıştır. Yer verilen araştırmaların sonuçları araştırmamızın bulgularıyla uyuşmaktadır. Buna ek olarak ilköğretim fen bilimleri dersinde güçlük çekilen fizik konusunun lisede güçlük çekilen konu ile uyuştuğu görülmektedir. Bu uyuşma öğrencilerin ilkokul ve ortaokul sınıflarında güçlük çektikleri konularda ileriki sınıflara kadar güçlük çekmeye devam ettiğini göstermektedir.

6.2. Nitel Verilerden Elde Edilen Bulgulara Yönelik Sonuç ve Tartışma

Nitel verilerin analizi sonucunda öğrencilerin fizik hakkındaki düşünceleri, lise fizik konularında güçlük çekilen konular ve sundukları çözüm önerileri tespit edildi.

Öğrencilerin büyük bir çoğunluğu fiziği sevdiğini belirtmişlerdir. Fiziği sevdiğini söyleyenler cinsiyete göre karşılaştırıldığında erkek öğrencilerin, okul türüne göre karşılaştırıldığında fen lisesi öğrencilerinin, başarı seviyesine göre karşılaştırıldığında ise başarılı öğrencilerin çoğunlukta olduğu görüldü. Bu sonucu destekleyici bir şekilde öğrenciler başarı karşılaştırmasında da fizik dersini ilk 10'da en çok 3. sıraya yerleştirmişlerdir. Fizik dersini ilk 10'da 3. sıraya yerleştiren öğrenciler cinsiyete göre karşılaştırıldığında bir farklılık olmadığı, okul türüne göre karşılaştırıldığında anadolu lisesi öğrencilerinin, başarı seviyesine göre karşılaştırıldığında ise başarılı öğrencilerin çoğunlukta olduğu görüldü.

Öğrencilerin büyük bir çoğunluğu fizik dersinde güçlük çektiğini belirtmişlerdir. Ulaşılan bu bulgu literatürdeki bazı araştırmaların sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir (Bahar ve Polat, 2007; Ornek vd., 2008; Ogunkola ve Samuel, 2011; Şahin ve Yağbasan, 2012; Ernisho, 2013; Tuncel ve Fidan, 2018; Kakız, 2019). Bu araştırmaların bazılarında direk olarak fizik dersinde bazılarında ise fen bilimleri dersinde yer alan konular arasında en çok fizik konularında güçlük çekildiğine yönelik sonuçlar elde edilmiştir. Yapılan analizler sonucunda öğrencilerin fizikte neden güçlük çektiklerine yönelik dört tema oluşturuldu. Bu temalar "formüllerden kaynaklı, müfredattan kaynaklı, öğrenciden kaynaklı ve öğretmenden kaynaklı" şeklindedir. "Formüllerden kaynaklı" temasında öğrencilerin genelde formülleri unuttuklarını veya formülü uygulamakta güçlük çektiklerini belirttikleri görüldü. "Müfredattan kaynaklı" temasında öğrencilerin genelde müfredatın ağır veya zor olduğunu belirttikleri görüldü. "Öğretmenden kaynaklı" temasında öğrencilerin genelde öğretmenin konuları yüzeysel geçtiğini veya öğretmenin bilgiyi aktaramadığını belirttikleri görüldü. "Öğrenci kaynaklı" temasında öğrencilerin genelde emek vermediğini veya konularda eksikliklerinin olduğunu belirttiği görüldü. Öğrencilerin fizik dersinde neden güçlük çektiklerine yönelik elde edilen bu bulgular literatürdeki bazı araştırmaların sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir (Bahar ve Polat, 2007; Ornek vd., 2008; Erinosho, 2013; Kakız, 2019). Bahar ve Polat (2007) öğrencilerin fen bilimleri dersinde en çok fizik konularında güçlük çektiğini tespit ettikleri bir çalışmada bu zorluğun öğrencilere göre konulara ayrılan zamandan, konu içeriklerinden, kullanılan dilden, konu ve kavramların miktar ve nitelik bakımından çok yoğun olmasından, matematiksel ifadelerden ve formüllerden kaynaklandığı sonucuna ulaşılmıştır. Kakız (2019) öğrencilerin fen bilimleri dersinde en çok fizik konularında

güçlük çektiğini tespit ettiği bir çalışmada bu zorluğun matematiksel işlemler gerektiren konularda daha çok arttığını destekleyen sonuçlara ulaşmıştır. Matematiksel işlemlerin gerektiği konular aynı zamanda formülleri içerisinde barındıran konulardır. Ornek, Robinson ve Haugan (2008) öğrencilerin fizikte neden güçlük çektiğini tespit etmek amacıyla yürüttükleri bir çalışmada bu zorluğun öğrencilerin fazla çalışmaması gibi öğrencilerden kaynaklı veya fizik derisinin öğretilme şeklinden kaynaklı ortaya çıktığını destekleyen sonuçlara ulaşılmıştır. Erinosho (2013) öğrencilerin fizikte güçlük çektikleri alanları ve bu zorlukların nedenlerini belirlemek amacıyla yürüttüğü bir çalışmada bu zorluğun konunun doğasından, öğretmen faktöründen ve müfredattan kaynaklandığını gösteren sonuçlara ulaşmıştır. Akdeniz, Bektaş ve Yiğit (2000), öğrencilerin fen bilimleri dersinde en çok fizik konularında güçlük çektiğini tespit ettikleri bir çalışmada bu zorluğun öğretmen ve öğrencilerin diyalog kurmakta güçlük çekmesinden, ders kitaplarından ve öğretmenlerin dersi uygulama yöntemlerinden kaynaklandığını gösteren sonuçlara ulaşmışlardır.

Öğrenciler fizikte güçlük çektiği konuların fiziğe karşı olan motivasyonunu etkilediğini ve bu etkinin olumsuz yönde olduğunu belirtmişlerdir. Fizikte güçlük çektiği konuların fiziğe karşı olan motivasyonunu etkilediğini belirten öğrenciler cinsiyete göre karşılaştırıldığında kız öğrencilerin, okul türüne göre karşılaştırıldığında anadolu lisesi öğrencilerinin, başarı seviyesine göre karşılaştırıldığında ise orta başarılı öğrencilerin daha çoğunlukta olduğu görüldü.

Öğrenciler fizikte güçlük çektiği konuların fiziğe karşı olan tutumunu etkilediğini ve bu etkinin olumsuz yönde olduğunu belirtmişlerdir. Fizikte güçlük çektiği konuların fiziğe karşı olan tutumunu etkilediğini belirten öğrenciler cinsiyete göre karşılaştırıldığında kız öğrencilerin, okul türüne göre karşılaştırıldığında anadolu lisesi öğrencilerinin, başarı seviyesine göre karşılaştırıldığında ise orta başarılı öğrencilerin daha çoğunlukta olduğu görüldü. Fizikte güçlük çekilen konuların fiziğe karşı olan tutumu nasıl etkilediğine dair elde edilen bu bulgular literatürde yer alan bir araştırmanın sonuçları ile benzerlik göstermektedir (Bahar ve Polat, 2007). Bahar ve Polat (2007) öğrencilerin fen bilimleri dersinde en çok fizik konularında güçlük çektiğini tespit ettikleri bir çalışmada öğrencilerin olumsuz tutumlarının anlamakta güçlük çektikleri konulardan kaynaklandığı sonucuna ulaşmışlardır.

Öğrenciler çoğu fizik dersinin etkinliklerle veya laboratuvarlarla işlenmesinin akademik başarısını etkilediğini ve bu etkinin olumlu yönde olduğunu belirtmişlerdir. Fizik dersinin etkinliklerle veya laboratuvarlarla işlenmesinin akademik başarısını etkilediğini belirten öğrencilerin cinsiyete göre karşılaştırılmasında kız öğrencilerin, okul türüne göre karşılaştırıldığında anadolu lisesi öğrencilerinin, başarı seviyesine göre karşılaştırıldığında ise orta başarılı öğrencilerin daha çoğunlukta olduğu görüldü.

Öğrenciler çoğu fizik dersinin etkinliklerle veya laboratuvarlarla işlenmesinin tutumunu etkilediğini ve bu etkinin olumlu yönde olduğunu belirtmişlerdir. Fizik dersinin etkinliklerle veya laboratuvarlarla işlenmesinin tutumunu etkilediğini belirten öğrencilerin cinsiyete göre karşılaştırılmasında kız öğrencilerin, okul türüne göre karşılaştırıldığında anadolu lisesi öğrencilerinin, başarı seviyesine göre karşılaştırıldığında ise orta başarılı öğrencilerin daha çoğunlukta olduğu görüldü.

Öğrencilerin lise 9, 10, 11 ve 12. sınıflarda en çok güçlük çektiği ilk üç konu sırası ile "Elektrik ve Manyetizma", "Optik" ve "Dalgalar" konuları olarak belirlendi. Yapılan analizler sonucunda en çok güçlük çekilen elektrik ve manyetizma konusunda neden güçlük çektiklerine yönelik on tema oluşturuldu. Bu temalar "anlaması zor, birden çok zor konu aynı dönemde, çok fazla formül var, ezber olması, karmaşık düşünmeyi gerektiriyor, öğrenci kaynaklı, soru tarzı fazla, soyut olması, uzaktan eğitim ve uzun bir konu" şeklindedir. Fizik dersinde öğrencilere göre en çok güçlük çekilen konuya dair elde edilen bu bulgular literatürde yer alan bazı araştırmaların sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir (Akdeniz vd., 2000; Şahin ve Yağbasan, 2012). Akdeniz vd. (2000) lisenin bir önceki kademesi olan ortaokulda öğretim gören öğrencilerin fen bilimleri dersinde en çok fizik konularında bu konulardan da en çok elektrik ve manyetizma konusunda güçlük çektiği sonucuna ulaşmışlardır. Şahin ve Yağbasan (2012) ise lisenin bir sonraki kademesi olan üniversite öğretimini gören fizik öğretmenliği öğrencilerinin en çok manyetizma konusunda güçlük çektiği sonucuna ulaşmışlardır. Bu sonuçlar öğrencilerin lise fizik konuları arasında en çok güçlük çektiği konuda önceki öğretim kademesinde de güçlük çektiğini ve sonraki öğretim kademesinde de güçlük çekmeye devam ettiğini göstermektedir.

"Güçlük çektiğinizi belirttiğiniz konu veya konuların daha iyi öğrenilmesi için dersin nasıl işlenmesini istersiniz?" sorusuna öğrencilerin verdiği cevaplara yönelik dokuz tema oluşturuldu. Bu temalar "daha fazla soru çözerek, detaylı işlenebilir, eğlenceli olmalı, mantığının kavratılması, müfredatın hafifletilmesi, sadece sınav odaklı olmamalı, sınıf mevcudunun azaltılması, somutlaştırarak, tekrar ederek" şeklindedir. "Daha fazla soru çözerek" temasında öğrencilerin genelde bol soru tipi gösterilmesi veya çok fazla soru çözülmesi şeklinde öneriler sunduğu görüldü. "Detaylı işlenebilir" temasında öğrencilerin genelde yavaş veya temelden alınabilir şeklinde öneriler sunduğu görüldü. "Eğlenceli olmalı" temasında öğrencilerin dersler eğlenceli olmalı şeklinde öneriler sunduğu görüldü. "Mantığının kavratılması" temasında öğrencilerin mantığın vurgulanması veya mantığın kavratılması şeklinde öneriler sunduğu görüldü. "Müfredatın hafifletilmesi" temasında öğrencilerin müfredat esnetilebilir veya konuların yerleri değiştirilebilir şeklinde öneriler sunduğu görüldü. "Sadece sınav odaklı olmamalı" temasında öğrenciler yalnız sınav odaklı anlatımdan kaçınılması şeklinde öneriler verdiği görüldü. "Sınıf mevcudunun azaltılması" temasında öğrencilerin dersin az kişilik sınıflarda işlenmesi şeklinde öneriler verdiği görüldü. "Somutlaştırarak" temasında öğrencilerin deneylerle, gözlemlerle, simülasyonlarla, animasyonlarla veya günlük hayattan örneklerle ders işlenebilir şeklinde öneriler verdiği görüldü. "Tekrar ederek" temasında öğrencilerin konuların bitiminde tekrar yapılabilir şeklinde öneriler verdiği görüldü. Öğrencilerin, fizik dersinde güçlük çekilen konuların daha iyi öğrenilmesi için sunduğu bu önerilerden bazıları MEB'in (2018b) hazırlamış olduğu fizik dersi öğretim programının 5 ve 6. maddelerinde zaten yer almaktadır. Bu amaçlar şunlardır;

> *5. Deneyler yaparak veri toplamaları, bu verileri analiz ederek sonuçlara ve genellemelere ulaşmaları,*
> *6. Fizik biliminin ilke, prensip ve yöntemlerini günlük hayatta karşılaşılan olaylarla ilişkilendirmeleri.*

Öğrencilerin güçlük çekilen konuların daha iyi öğrenilmesi için verdiği öneriler için oluşturulan "somutlaştırarak" teması doğrudan 5 ve 6. maddelerle ilişkilidir. Öğrencilerin bu önerileri vermesi fizik dersi öğretim programının 5 ve 6. maddelerinde amaca ulaşılmadığı veya yeterince önem verilmediği anlamına gelmektedir. Bahar ve Polat (2007) müfredatın miktar ve nitelik bakımından çok yoğun olmasının yeterince gözlem, deney ve etkinlik yapmaya fırsat bırakmadığı sonucuna ulaşmışlardır. Ulaştıkları bu

sonuç fizik öğretim programının çok yoğun oluşunun 5 ve 6. maddelere gerekli özenin gösterilmesini engellediğini bunun da bazı konularda güçlük çekilmesine sebep olabileceğini desteklemektedir.

Öğrencilerin birçoğu öğretmenlere göre en çok güçlük çekilen konu olan elektrik ve manyetizma konusunda güçlük çektiğini belirtmiştir. Elektrik ve manyetizmada güçlük çektiğini belirten öğrenciler cinsiyete göre karşılaştırıldığında kız öğrencilerin, okul türüne göre karşılaştırıldığında anadolu lisesi öğrencilerinin, başarı seviyesine göre karşılaştırıldığında ise orta başarılı öğrencilerin çoğunlukta olduğu görülmüştür. Öğretmenlere göre olduğu gibi en çok güçlük çekilen konunun elektrik ve manyetizma olduğunu belirten öğrencilerin karşılaştıkları bu zorluğun nedeni için verdiği cevaplara yönelik altı tema oluşturuldu. Bu temalar "çok formül var, günlük hayatla bağlantısız, karmaşık bir konu, müfredat kaynaklı, öğrenci kaynaklı, soru çeşidi fazla" şeklindedir. "Çok formül var" temasında öğrencilerin genelde çok formül olduğundan veya formüllerin birbirine benzemesinden dolayı kafalarının karıştığını belirttikleri görüldü. "Günlük hayatla bağlantısız" temasında öğrencilerin genelde fiziksel hayatla özdeşleştiremediğinden veya günlük hayatta fazla kullanılmamasından güçlük çektiklerini belirttikleri görüldü. "Karmaşık bir konu" temasında öğrencilerin genelde çok uzun veya karışık bir konu olduğundan güçlük çektiklerini belirttikleri görüldü. "Müfredat kaynaklı" temasında öğrencilerin genelde 11. sınıf müfredatı ağır veya yoğun olduğundan güçlük çektiklerini belirttikleri görüldü. "Öğrenci kaynaklı" temasında öğrencilerin genelde konu eksiğinden veya konunun ilgilerini çekmediğinden güçlük çektiklerini belirttikleri görüldü. "Soru çeşidi fazla" temasında öğrencilerin genelde soru çeşidi fazla olduğu için güçlük çektiklerini belirttikleri görüldü. Literatürdeki bazı çalışmaların sonucuna göre, öğretmenler öğrencilerin en çok matematiksel ifadeler, hesaplamalar, soyut kavramlar içeren ve günlük hayatla bağlantı kurulamayan konularda güçlük çektiklerini belirtmişlerdir (Bahar ve Polat, 2007; Erinosho, 2013; Timur vd., 2016). Öğrencilerin elektrik ve manyetizma konusunda neden güçlük çektiklerine verdikleri cevaplar öğretmenlerin bu görüşleri ile uyuşmaktadır.

Lise fizik öğretmenlerine göre en çok güçlük çekilen konu olan elektrik ve manyetizmanın alt konularında öğrencilerin en çok güçlük çektiği üç alt konunun sırası ile transformatörler, alternatif akım ve manyetizma ve elektromanyetik indüklenme

konuları olduğu belirlendi. Öğrencilerin karşılaştıkları bu zorluğun nedeni için verdiği cevaplara yönelik yedi tema oluşturuldu. Bu temalar "çok formül var, ezber olması, görmedim, hızlı geçiyoruz, karışık, öğrenci kaynaklı ve soru çeşidi fazla" şeklindedir. Yaşanan bu zorluğun aşılabilmesi için öğrencilerin verdiği önerilere yönelik on iki tema oluşturuldu. Bu temalar " anlaşılır şekilde anlatılması, ek ders yapılması, ezber odaklı eğitimin bırakılması, günlük hayatla bağdaştırma, konuyu detaylıca öğrenmek, müfredatın hafifletilmesi veya değiştirilmesi, profesyonel bir öğretmen, somut örnekler verilmesi, soru çözümü, tekrar yapmak, uygulamalı öğretim ve önyargıları kırmak" şeklindedir. "Müfredatın hafifletilmesi veya değiştirilmesi" temasında öğrencilerin genelde müfredat hafifletilebilir, ağır konuların yerleri değiştirilebilir şeklinde öneriler sunduğu görüldü. "Somut örnekler verilmesi" temasında öğrencilerin genelde simülasyonlardan, görsellerden, deneylerden veya materyallerden yararlanılabilir şeklinde öneriler sunduğu görüldü. "Uygulamalı öğretim" temasında öğrencilerin genelde laboratuvarda, atölyelerde deney yapılarak şeklinde öneriler sunduğu görüldü. Literatürdeki bazı çalışmalarda da öğrenciler güçlük çektikleri konuların aşılması için önyargıların kırılması, somut örnekler verilmesi, uygulamalı öğretim, günlük hayatla bağdaştırma, ezber odaklı eğitimin bırakılması şeklinde öneriler sunmuşlardır (Bahar ve Polat,2007; Şahin ve Yağbasan, 2012; Erinosho, 2013; Timur vd., 2016; Tuncel ve Fidan, 2018; Kakız, 2019).

7. ÖNERİLER

Lise fizik öğretiminde öğrencilerin güçlük çektiği konuların nedenleri ile belirlenmesi ve çözüm önerileri sunulması amaçlanan bu çalışmada elde edilen bulgular değerlendirildi. Bu sonuçlara dayalı olarak aşağıdaki öneriler getirilebilir.

- ✓ Fizik dersinde öğrencilerin güçlük çektiği konulara odaklanılarak, bu zorluğun önüne geçilebilmesi için düzenlemeler yapılabilir.
- ✓ Ezber ve sınav odaklı olmak yerine öğrencilere konunun mantığının kavratılmasını sağlayabilecek öğretim yöntem ve teknikleri kullanılabilir.
- ✓ Uygulama ve etkinlik ağırlıklı öğrenme ortamlarının sağlanabilmesi için sınıf mevcudu olabildiğince azaltılabilir.
- ✓ Öğrencilerin konuyu günlük hayat ile bağdaştırması sağlanabilir.
- ✓ Lise fizik müfredatı günlük ihtiyaçlara bağlı olarak değiştirilebilir veya güncellenebilir.
- ✓ Fizik dersinde soyut olan konu ve kavramların somutlaştırılmasında deneyler, gözlemler, simülasyonlar ve animasyonlar kullanılabilir.
- ✓ Öğrencilerin fizik dersine karşı olan önyargılarının kırılabilmesi için öğretmenler gerekli olan önlemleri alabilir.
- ✓ Öğrencilerin güçlük çektikleri konular hakkında öğretmenlere yönelik eğitimler verilebilir.

Konularda yaşanan öğrenme güçlüğünün aşılması için sunulan bu önerilerin benzerleri literatürdeki bazı çalışmalarda da sunulmuştur (Bahar ve Polat,2007; Şahin ve Yağbasan, 2012; Erinosho, 2013; Timur vd., 2016; Tuncel ve Fidan, 2018; Kakız, 2019). Ancak yapılan bu çalışma sunulan öneri ve tavsiyelere rağmen problemin hala devam ettiğini göstermiştir. Dersi yürüten öğretmenlerin ve müfredatı oluşturan kurum ve kuruluşların bu çalışmada ve literatürde sunulan önerileri dikkate alması büyük önem teşkil etmektedir.

KAYNAKLAR

Akdeniz, A. R., Bektaş, U. ve Yiğit, N. (2000) "İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin temel fizik kavramlarını anlama düzeyi", ***Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi***, 19(19), 5-14.

Alhojailan, M. I. (2012) "Thematic analysis: a critical review of its process and evaluation", ***West East Journal of Social Sciences***, 1(1), 39-47.

Bahar, M., and Polat, M. (2007) "The science topics perceived difficult by pupils at primary 6-8 classes: diagnosing the problems and remedy suggestions", ***Educational Sciences: Theory & Practice***, 7(3), 1113-1130.

Bozzi, M., Raffaghelli, J. E., and Zani, M. (2021) "Peer learning as a key component of an integrated teaching method: Overcoming the complexities of physics teaching in large size classes", ***Education Sciences***, 11(2), 67.

Byukusenge, C., Nsanganwimana, F., and Paulo Tarmo, A. (2022) "Difficult topics in the revised biology curriculum for advanced level secondary schools in Rwanda: teachers' perceptions of causes and remedies", ***Journal of Biological Education***, 1-17.

Çimer, A. (2012) "What makes biology learning difficult and effective: Students' views", ***Educational research and reviews***, 7(3), 61.

Erinosho, S. Y. (2013) "How do students perceive the difficulty of physics in secondary school? An exploratory study in Nigeria", ***International Journal for Cross-Disciplinary Subjects in Education (IJCDSE)***, 3(3), 1510-1515.

Etobro, A. B., and Fabinu, O. E. (2017) "Students' perceptions of difficult concepts in Biology in senior secondary schools in Lagos State", ***Global Journal of Educational Research***, 16(2), 139-147.

Fauzi, A., and Mitalistiani, M. (2018) "High school biology topics that perceived difficult by undergraduate students", ***Didaktika Biologi: Jurnal Penelitian Pendidikan Biologi***, 2(2), 73-84.

Gökçek, T. (2019) "Karma araştırma yöntemi", Eğitimde araştırma yöntemleri ed., H. Özmen ve O. Karamustafaoğlu, ***Pegem Akademi***, 391-432.

Kakız, B. (2019) "Öğretmen ve öğrenci görüşlerine göre ortaokul fen bilimleri dersinde zorluk çekilen konular ve nedenleri", Yüksek Lisans Tezi, ***Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü***, Muğla.

Kyado, J., Achor, E. E., and Adah, E. (2021) "Identification of difficult concepts in chemistry by some secondary school students and teachers in Nigeria", ***Journal of the International Centre for Science, Humanities and Education Research***, 5(1), 85-98.

MEB. (2018a) "Fen Bilimleri Dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar) Öğretim Programı", http://mufredat.meb.gov.tr/Programlar.aspx, Son erişim tarihi: 07.05.2023.

MEB. (2018b) "Ortaöğretim Fizik Dersi (9,10,11 ve 12. sınıflar) Öğretim Programı", http://mufredat.meb.gov.tr/Programlar.aspx, Son erişim tarihi: 08.06.2023.

Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı. (2020) "Öğretim programlarını değerlendirme raporu", https://ttkb.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2020_08/24113242_ogretimprogramlari_dr.pdf, Son erişim tarihi: 08.06.2023.

Ogunkola, B. J., and Samuel, D. (2011) "Science teachers' and students' perceived difficult topics in the ıntegrated science curriculum of lower secondary schools in barbados", ***World Journal of Education***, 1(2), 17-29.

Ornek, F., Robinson, W. R. and Haugan, M. P. (2008) "What makes physics difficult? ", ***International Journal of Environmental & Science Education***, 3(1), 30-34.

Ozcan, T., Ozgur, S., Kat, A., and Elgun, S. (2014) "Identifiying and comparing the degree of difficulties biology subjects by adjusting it is reasons in elemantary and secondary education", ***Procedia-Social and Behavioral Sciences***, 116, 113-122.

Sünbül, A. M. (2011). Öğretim ilke ve yöntemleri 5. baskı, ***Eğitim Kitabevi***, Konya, 14-20.

Şahin, E. and Yagbasan, R. (2012) "Determining which introductory physics topics pre-service physics teachers have difficulty understanding and what accounts for these difficulties", ***European Journal of Physics***, 33(2), 315-325.

Timur, B., Timur, S., Özdemir, M., andv Şen, C. (2016) "Challenges encountered in the teaching of units in the primary science course curriculum solution and recommendation/İlköğretim fen bilimleri dersi öğretim programındaki ünitelerin öğretiminde karşılaşılan güçlükler ve çözüm önerileri", ***Eğitimde Kuram ve Uygulama***, 12(2), 389-402.

Tuncel, M. ve Fidan, M. (2018) "Ortaokul fen bilimleri dersinde öğrenmede zorlanılan konular ve çözüm önerileri", 6. Uluslararası eğitim programları ve öğretim kongresi tam metin kitabı ed., H. İ. Kaya, Ö. Demir, ***Pegem Akademi***, 49-55.

Turgut, Ü., Karaman, İ., Sönmez, E., Dilber, R., Şimşek, Ö., ve Altun, S. (2006) "Fizikte öğrenme güçlüklerinin saptanmasına yönelik bir çalışma", ***Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi***, (13), 431-437.

Türk Dil Kurumu (2013). Türkçe sözlük 11. Baskı, Ankara, 136-337.

EKLER

Ek-1. Fizik Öğretiminde Öğrencilerin Güçlük çektiği Konuları Belirleme Anketi

Değerli öğretmenler bu ankette 9, 10, 11 ve 12. sınıfların fizik dersinde yer alan üniteler müfredatta yer aldığı şekliyle belirtilmiştir. Ünitenin işlendiği sınıf düzeyini de göz önünde bulundurarak, ünitelerin öğretiminin zorluk derecisini belirten yüzdelerden size en uygun gelenini işaretleyiniz.

%0: Bu ünitenin öğretiminin zorluk derecesi %0

%25: Bu ünitenin öğretiminin zorluk derecesi %25

%50: Bu ünitenin öğretiminin zorluk derecesi %50

%75: Bu ünitenin öğretiminin zorluk derecesi %75

%100: Bu ünitenin öğretiminin zorluk derecesi %100

1. 9. Sınıf'ın 1. Ünitesi olan "Fizik Bilimine Giriş" ünitesinin öğretiminin zorluk derecesi yüzde kaçtır?

☐%0 ☐%25 ☐%50 ☐%75 ☐%100

2. 9. Sınıf'ın 2. Ünitesi olan "Madde ve Özellikleri" ünitesinin öğretiminin zorluk derecesi yüzde kaçtır?

☐%0 ☐%25 ☐%50 ☐%75 ☐%100

3. 9. Sınıf'ın 3. Ünitesi olan "Hareket ve Kuvvet" ünitesinin öğretiminin zorluk derecesi yüzde kaçtır?

☐%0 ☐%25 ☐%50 ☐%75 ☐%100

4. 9. Sınıf'ın 4. Ünitesi olan "Enerji" ünitesinin öğretiminin zorluk derecesi yüzde kaçtır?

☐%0 ☐%25 ☐%50 ☐%75 ☐%100

5. 9. Sınıf'ın 5. Ünitesi olan "Isı ve Sıcaklık" ünitesinin öğretiminin zorluk derecesi yüzde kaçtır?

☐%0 ☐%25 ☐%50 ☐%75 ☐%100

6. 9. Sınıf'ın 6. Ünitesi olan "Elektrostatik" ünitesinin öğretiminin zorluk derecesi yüzde kaçtır?

☐%0 ☐%25 ☐%50 ☐%75 ☐%100

7. 10. Sınıf'ın 1. Ünitesi olan "Elektrik ve Manyetizma" ünitesinin öğretiminin zorluk derecesi yüzde kaçtır?

☐%0 ☐%25 ☐%50 ☐%75 ☐%100

8. 10. Sınıf'ın 2. Ünitesi olan "Basınç ve Kaldırma Kuvveti" ünitesinin öğretiminin zorluk derecesi yüzde kaçtır?

☐%0 ☐%25 ☐%50 ☐%75 ☐%100

9. 10. Sınıf'ın 3. Ünitesi olan "Dalgalar" ünitesinin öğretiminin zorluk derecesi yüzde kaçtır?

☐%0 ☐%25 ☐%50 ☐%75 ☐%100

10. 10. Sınıf'ın 4. Ünitesi olan "Optik" ünitesinin öğretiminin zorluk derecesi yüzde kaçtır?

☐%0 ☐%25 ☐%50 ☐%75 ☐%100

11. 11. Sınıf'ın 1. Ünitesi olan "Kuvvet ve Hareket" ünitesinin öğretiminin zorluk derecesi yüzde kaçtır?

☐%0 ☐%25 ☐%50 ☐%75 ☐%100

12. 11. Sınıf'ın 2. Ünitesi olan "Elektrik ve Manyetizma" ünitesinin öğretiminin zorluk derecesi yüzde kaçtır?

☐%0 ☐%25 ☐%50 ☐%75 ☐%100

13. 12. Sınıf'ın 1. Ünitesi olan "Çembersel Hareket" ünitesinin öğretiminin zorluk derecesi yüzde kaçtır?

☐%0 ☐%25 ☐%50 ☐%75 ☐%100

14. 12. Sınıf'ın 2. Ünitesi olan "Basit Harmonik Hareket" ünitesinin öğretiminin zorluk derecesi yüzde kaçtır?

☐%0 ☐%25 ☐%50 ☐%75 ☐%100

15. 12. Sınıf'ın 3. Ünitesi olan "Dalga Mekaniği" ünitesinin öğretiminin zorluk derecesi yüzde kaçtır?

☐%0 ☐%25 ☐%50 ☐%75 ☐%100

16. 12. Sınıf'ın 4. Ünitesi olan "Atom Fiziğine Giriş ve Radyoaktivite" ünitesinin öğretiminin zorluk derecesi yüzde kaçtır?

☐%0 ☐%25 ☐%50 ☐%75 ☐%100

17. 12. Sınıf'ın 5. Ünitesi olan "Modern Fizik" ünitesinin öğretiminin zorluk derecesi yüzde kaçtır?

☐%0 ☐%25 ☐%50 ☐%75 ☐%100

18. 12. Sınıf'ın 6. Ünitesi olan "Modern Fiziğin Teknolojideki Uygulamaları" ünitesinin öğretiminin zorluk derecesi yüzde kaçtır?

☐%0 ☐%25 ☐%50 ☐%75 ☐%100

Ek-2. Güçlük Çekilen Konu ve Fizik Hakkında Öğrenci Görüşlerini Belirleme Anketi

Sevgili Öğrenciler,

Aşağıda yer alan ifadeleri cevaplarken kendi duygu ve düşüncelerinizi yansıtmanız önemlidir. Bu sebeple ifadeleri yanıtlarken özen göstermeniz beklenmektedir. Araştırmada elde edilecek sonuçların geçerliği, vereceğiniz içten cevaplara bağlıdır. Elde edilen bu veriler sadece araştırmada kullanılacaktır. Bu sebeple ankete isim yazmanıza gerek yoktur. İlgi ve yardımlarınız için teşekkür ederim.

KİŞİSEL BİLGİLER			
Cinsiyet:	KIZ ☐		ERKEK ☐
Lise Türü:	ANADOLU ☐	SOSYAL BİLİMLER ☐	FEN ☐

1. Fizik dersini seviyor musunuz?
2. Fizik dersindeki başarınızı diğer derslerdeki başarınızla karşılaştırdığınızda, fizik dersi ilk 10 da kaçıncı sırada olur?
3. Fizik dersinde güçlük çekiyor musunuz? Daha çok neden güçlük çektiğinizi açıklar mısınız?
4. Fizikte güçlük çektiğiniz konular fiziğe karşı olan motivasyonunuzu etkiliyor mu?
5. Fizikte güçlük çektiğiniz konular fiziğe karşı olan tutumunuzu etkiliyor mu?
6. Fizik dersinin etkinliklerle veya laboratuvarlarla işlenmesi akademik başarınızı etkinler mi?
7. Fizik dersinin etkinliklerle veya laboratuvarlarla işlenmesi tutumunuzu etkinler mi?
8. Lise 9, 10, 11 ve 12. sınıf fizik konularından hangisinde en çok güçlük çektiğinizi düşünüyorsunuz? Nedenini açıklayınız? (Birden fazla konuyu seçebilirsiniz.)

Fizik Bilimine Giriş	Elektrik ve Manyetizma	Çembersel Hareket
Madde ve Özellikleri	Basınç ve Kaldırma Kuvveti	Basit Harmonik Hareket
Hareket ve Kuvvet	Dalgalar	Dalga Mekaniği
Enerji	Optik	Atom Fiziğine Giriş ve Radyoaktivite
Isı ve Sıcaklık	Kuvvet ve Hareket	Modern Fizik
Elektrostatik	Elektrik ve Manyetizma	Modern Fiziğin Teknolojideki Uygulamaları

NOT: Aşağıdaki konulardan görmediğiniz konu başlıklarının yanına G harfi yazınız.

9. Güçlük çektiğinizi belirttiğiniz konu veya konuların daha iyi öğrenilebilmesi için dersin nasıl işlenmesini istersiniz? Nedenini açıklayınız.
10. Lise fizik öğretmenlerine yapılan anket sonucunda öğrencilerin lise fizik konuları içerisinde en çok güçlük çektiği konu "Elektrik ve Manyetizma" çıkmıştır. Bu konu sizce de lise fizik konularında en çok güçlük çektiğiniz konu mu? Nedenini açıklayınız.
11. Lise fizik öğretmenlerine yapılan anket sonucunda öğrencilerin lise fizik konuları içerisinde en çok güçlük çektiği konu olarak seçilen "Elektrik ve Manyetizma" konusunun 6 tane alt konu başlığı aşağıda belirtildiği gibidir. Bu alt konu başlıklarından hangisinde daha çok güçlük çektiğinizi düşünüyorsunuz. Nedenini açıklayınız. (Birden fazla seçenek seçebilirsiniz.)

    1-Elektriksel Kuvvet ve Elektrik Alan

    2-Elektriksel Potansiyel

    3-Düzgün Elektrik Alan ve Sığa

    4-Manyetizma ve Elektromanyetik İndüklenme

    5-Alternatif Akım

    6-Transformatörler
12. Lise fizik öğretmenlerine yapılan anket sonucunda öğrencilerin lise fizik konuları içerisinde en çok güçlük çektiği konu "Elektrik ve Manyetizma" çıkmıştır. Bu konuda siz öğrencilerin yaşadığı zorluğun aşılabilmesi için önerilerinizi yazınız.

Ek-3. Etik Kurul Kararı

T.C
ERZİNCAN BİNALİ YILDIRIM ÜNİVERSİTESİ
İNSAN ARAŞTIRMALARI EĞİTİM BİLİMLERİ
ETİK KURULU KARARI

Etik Kurul Toplantı Tarihi	30/05/2022
Protokol No	05/12
Araştırma Başlığı	Fiziğin Öğretilmesinde Güçlük Çekilen Konuların Belirlenmesi ve İşbirlikli Konu Jigsaw Tekniğiyle Giderilmesi
Araştırma Türü	Karma yöntem araştırma
Araştırmacılar	Arş. Gör. Yağmur ÜRAL (Sorumlu Araştırmacı) Prof. Dr. Paşa YALÇIN (Danışman) Prof. Dr. Kemal DOYMUŞ (Danışman)
Karar	Başvuru dosyanıza ait araştırmanız etik açıdan uygun bulunmuştur.

Açıklama:

1. *Etik Kurul Onayı, uygulama ve/veya veri toplama için araştırmacının ilgili kurum veya kuruluşlardan izin alma sorumluluğunu ortadan kaldırmaz.*
2. *Kurul üyelerine ait araştırma önerileri görüşülürken, ilgili yönerge gereğince, öneri sahibi üye görüşmelere katılmamış ve oy kullanmamıştır.*

e-imzalıdır

Prof. Dr. Hüseyin Hüsnü BAHAR
İnsan Araştırmaları Eğitim Bilimleri
Etik Kurul Başkanı

T.C

ERZİNCAN BİNALİ YILDIRIM ÜNİVERSİTESİ

İNSAN ARAŞTIRMALARI EĞİTİM BİLİMLERİ

ETİK KURULU KARARI

Etik Kurul Toplantı Tarihi	30/12/2022
Protokol No	12/10
Araştırma Başlığı	Lise Fizik Öğretiminde Öğrencilerin Zorlandığı Konuların Belirlenmesi ve Çözüm Önerileri
Araştırma Türü	Karma yöntem araştırma
Araştırmacılar	Arş. Gör. Yağmur ÜRAL (Sorumlu Araştırmacı) Prof. Dr. Paşa YALÇIN (Danışman) Prof. Dr. Kemal DOYMUŞ (Danışman)
Karar	Başvuru dosyanıza ait araştırmanız etik açıdan uygun bulunmuştur.

Açıklama:

1. *Etik Kurul Onayı, uygulama ve/veya veri toplama için araştırmacının ilgili kurum veya kuruluşlardan izin alma sorumluluğunu ortadan kaldırmaz.*
2. *Kurul üyelerine ait araştırma önerileri görüşülürken, ilgili yönerge gereğince, öneri sahibi üye görüşmelere katılmamış ve oy kullanmamıştır.*

e-imzalıdır

Prof. Dr. Hüseyin Hüsnü BAHAR
İnsan Araştırmaları Eğitim Bilimleri
Etik Kurul Başkanı

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Ek-4. Araştırma İzni

EBYU Tarih ve Sayısı: 13.01.2023-232786

T.C.
ERZİNCAN VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : E-45468433-605.01-68230629 12.01.2023
Konu : Araştırma Uygulama İzni

ERZİNCAN BİNALİ YILDIRIM ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE
(Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı)

İlgi : a) Milli Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 21/01/2020 tarih ve 1563890 (Genelge 2020/2) sayılı yazısı.
b) 06.01.2023 tarih ve E-93368059-300-230718 sayılı yazınız.

Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi tezli yüksek lisans programı öğrencisi Yağmur ÜRAL'ın, *"Lise Fizik Öğretiminde Öğrencilerin Zorlandığı Konuların Belirlenmesi ve Çözüm Önerileri"* konulu araştırma çalışması yapma talebine ilişkin Müdürlük Makamının 10/01/2023 tarih E-45468433-605.01-68049222 sayılı onayı ekte gönderilmiş olup, denetimleri okul/kurum idaresinde olmak üzere, uygulama sırasında okul faaliyetlerini aksatmadan, gönüllülük esasına göre ve ilgi (a) Genelgenin 25. Maddesi gereğince ekte gönderilen mühürlü ve imzalı anket sorularının kullanılması gerekmektedir.

Söz konusu çalışma tamamlandıktan sonra, uygulama sonucunun iki adet örnek CD ortamında hazırlanarak Müdürlüğümüz Strateji Geliştirme Hizmetleri AR-GE Birimine gönderilmesi hususunda;

Bilgilerinizi ve gereğini arz ederim.

Aziz GÜN
İl Milli Eğitim Müdürü

Ek :
1. Onay (1 Sayfa)
2. Mühürlü İmzalı Anket Soruları (3 Sayfa)

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Adres : Fatih Mah. 719 Sok. No: 28 ERZİNCAN
Telefon No : 0 (___) ___ __ __
E-Posta: arge24@meb.gov.tr
Kep Adresi : meb@hs01.kep.tr

Belge Doğrulama Adresi : https://www.turkiye.gov.tr/meb-ebys
Bilgi için: Strateji Geliştirme (AR-GE) Birimi Gonca gül SATI
Unvan : Memur
İnternet Adresi: meb@hs01.kep.tr Faks:4462141185

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. https://evraksorgu.meb.gov.tr adresinden 8819-4ac3-316e-8720-b1db kodu ile teyit edilebilir.

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.