



T.C.

NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı

Fizik Eğitimi Bilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

21. YÜZYIL BECERİLERİNİN FİZİK BAŞARISINA ETKİSİNİN  
ARAŞTIRILMASI

Mehmet ERKİLİÇ

Danışman

Doç. Dr. İmran ORAL

Konya - 2020

## TEŞEKKÜR

Öncelikle yüksek lisans eğitimimin en başından itibaren ve danışmanlığımı üstlenerek her ihtiyaç duyduğumda bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım, gerek akademik hayatımda gerek sosyal hayatımda samimi, içten, hoşgörülü kişiliğiyle her zaman yanımda olan yardımlarını, desteğini esirgemeyen danışman hocam Doç. Dr. İmran ORAL' a en içten duygularıyla teşekkürlerimi sunarım.

Kıymetli görüşlerini benimle paylaşarak verilerin analizi aşamasında ve çeviri kısmında bana destek olan değerli hocalarım Arş. Gör. Dr. Ömer Faruk KOÇAK, Dr. Öğr. Üyesi Mahmut AKGÜL, Asuman YÖRDEM ve Fatih İNALKAÇ'a teşekkürlerimi sunarım.

Yaşamımdaki bütün başarıların mimarları olarak bu günlere gelmemde en büyük paya sahip olan; sevgisini, desteğini ve güvenini her daim hissettiğim babam İsmail Hakkı ERKİLİÇ' a, her konuda önce bizleri düşünen fedakâr annem Dilek ERKİLİÇ' a, hayata karşı duruşları ile her zaman bana örnek olan ağabeylerim ve kardeşlerime, tez çalışmalarım boyunca her zaman benim yanımda olan ve beni sürekli motive eden Derya HARMAN' a minnettarım.

Lisans ve Yüksek Lisans eğitimlerim boyunca benden emeğini esirgemeyen kıymetli hocalarıma ve tez yazım sürecinde yanımda olan tüm arkadaşlarıma sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Mehmet ERKİLİÇ

KONYA - 2020

## İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	İ
İÇİNDEKİLER .....	İİ
TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU.....	V
BİLİMSEL ETİK BEYANNAMESİ.....	VI
ÖZET .....	VII
ABSTRACT.....	VIII
SİMGELER VE KISALTMALAR .....	IX
EĞİTİM BİLİŞİM AĞI .....	IX
TABLolar LİSTESİ.....	VIII
ŞEKİLLER LİSTESİ .....	X
BÖLÜM 1 .....	1
1. GİRİŞ .....	1
1.1 Problem Durumu.....	1
1.1.1. Araştırmanın problemi .....	4
1.1.2. Alt problemler .....	4
1.2 Araştırmanın Amacı.....	5
1.3 Araştırmanın Önemi.....	5
1.4. Sayıtlar (Varsayımlar) .....	10
1.5. Sınırlılıklar .....	10
1.6. Tanımlar.....	10
BÖLÜM 2 .....	12
2. KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR .....	12
2.1. 21. Yüzyıl Fizik Eğitimi .....	12
2.1.1. Fizik biliminin önemi.....	14
2.1.2. Fiziğe karşı tutum .....	16
2.1.3. Fizik öğretimi ve öğrenimi ile ilgili algı .....	17
2.2. 21. Yüzyıl Becerileri.....	17
2.2.1. Dijital çağ okuryazarlığı .....	19
2.2.2. Yaratıcı düşünme .....	30
2.2.3. Etkili iletişim.....	38
2.2.4. Yüksek verimlilik.....	44
2.2.5. Manevi değerler .....	46
2.3. İlgili Araştırmalar.....	48
2.3.1. 21. yüzyıl becerileri ile ilgili yurt içinde yapılan araştırmalar .....	48

2.3.2. 21. yüzyıl becerileri ile ilgili yurt dışında yapılan araştırmalar .....	52
BÖLÜM 3 .....	55
3. YÖNTEM .....	55
3.1 Araştırmanın Modeli .....	55
3.2 Araştırmanın Evreni ve Örnekleme .....	55
3.3. Araştırmada Kullanılan Veri Toplama Araçları .....	57
3.3.1. Fiziğe karşı tutum ölçeği .....	59
3.3.2. Fizik öğretimi ve öğrenimine ilişkin algı ölçeği .....	59
3.3.3. 21.yüzyıl becerileri ölçeği .....	59
3.3.4. On-line anket formundaki ölçeklerin güvenilirliği .....	60
3.3.5. On-line anket formundaki ölçeklerin geçerliği .....	60
3.4. Verilerin Toplanması .....	62
3.5. Verilerin Analizi .....	63
BÖLÜM 4 .....	66
4. ARAŞTIRMA BULGULARI .....	66
4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular .....	66
4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular .....	68
4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular .....	70
4.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular .....	75
4.5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular .....	77
4.6. Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulgular .....	80
4.7. Yedinci Alt Probleme İlişkin Bulgular .....	81
4.8. Sekizinci Alt Probleme İlişkin Bulgular .....	83
BÖLÜM 5 .....	85
5. SONUÇ VE TARTIŞMA .....	85
5.1. Sonuçlar .....	93
5.2. Öneriler .....	94
KAYNAKÇA .....	96
EKLER .....	104
Ek-1: Araştırma İzinleri .....	104
Ek-2: Anketin Türkçeye Uyarlanması İzni .....	107
Ek-3: Anketler .....	108
ÖZGEÇMİŞ .....	115



T.C.  
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ  
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü

Sayı : 71052239-100-E.10184  
Konu : Tez Savunma Sınavı Sonucu

26/06/2020

**TEZ KABUL**

Mehmet ERKILIÇ tarafından hazırlanan *21. Yüzyıl Becerilerinin Fizik Başarısına Etkisinin Araştırılması* başlıklı tezin savunma sınavı aşağıdaki jüri tarafından internet üzerinden dijital ortamda yapılmış olup, 25/06/2020 tarihinde Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Fizik Eğitimi Bilim Dalı *Tezli Yüksek Lisans Tezi* olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Sınavı Jüri Üyeleri	
Danışman	Doç. Dr. İmran ORAL
Üye	Doç. Dr. Ersin BOZKURT
Üye	Dr. Öğr. Üyesi Gonca HARMAN
Üye	Prof. Dr. Hatice GÜZEL
Üye	Prof. Dr. Ercan TÜRKKAN

**e-imzalıdır**

**Prof. Dr. Sabri ALPAYDIN**  
Enstitü Müdürü

## TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU

21. Yüzyıl Becerilerinin Fizik Başarısına Etkisinin Araştırılması başlıklı tez çalışmamın İç Kapak, Özetler, Ekler ve Ana Bölümlerden (Giriş, Alan Yazın, Yöntem, Bulgular, Tartışma, Sonuçlar ve Öneriler) oluşan toplam **112** sayfalık kısmına ilişkin, 01/07/2020 tarihinde tez danışmanım tarafından **Turnitin** adlı intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezimin benzerlik oranı **%9** olarak belirlenmiştir.

Uygulanan filtrelemeler:

1. Tez kabul sayfası hariç,
2. Tez çalışması orijinallik raporu sayfası hariç,
3. Bilimsel etik beyannamesi sayfası hariç,
4. Önsöz hariç,
5. İçindekiler hariç,
6. Simgeler ve kısaltmalar hariç,
7. Kaynakça hariç
8. Özgeçmiş hariç,
9. Alıntılar dâhil,
10. 7 kelimedenden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Tez Çalışması Orijinallik Raporu Uygulama Esaslarını inceledim ve tez çalışmamın, bu uygulama esaslarında belirtilen azami benzerlik oranlarına göre intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

06/07/2020

Mehmet ERKİLİÇ



Doç. Dr. İmran ORAL



## BİLİMSEL ETİK BEYANNAMESİ

Bu tezin tamamının kendi çalışmam olduğunu, planlanmasından yazımına kadar tüm aşamalarında bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini, tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez hazırlama kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel kurallara uygun olarak atıf yapıldığını ve bu kaynakların kaynakça listesine eklendiğini beyan ederim.

06/07/2020

Mehmet ERKİLİÇ



## ÖZET

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı  
Fizik Eğitimi Bilim Dalı  
Yüksek Lisans Tezi

### 21. YÜZYIL BECERİLERİNİN FİZİK BAŞARISINA ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI

Mehmet ERKİLİÇ

Bu araştırma, fizik dersini almış lisans öğrencilerinin 21.yüzyıl becerilerinin belirlenmesi, bu öğrencilerin 21.yüzyıl becerilerinin, fizik başarıları, fizik dersine yönelik tutumları ile fizik öğretimi ve öğrenimine ilişkin algıları arasındaki ilişkilerin belirlenmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırma 2019-2020 akademik yılı bahar döneminde Necmettin Erbakan Üniversitesinin Ahmet Keleşoğlu Eğitim, Mimarlık-Mühendislik ve Sağlık Bilimleri Fakültelerinde öğrenim görmekte olan 404 lisans öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmada veri toplama aracı olarak Malezyalı bilim insanları(Soh, Arsad ve Kamisah, 2010) tarafından geliştirilen ve araştırma kapsamında Türkçeye uyarlanan “Fiziğe Karşı Tutum Ölçeği (FKTÖ)”, “Fizik Öğretimi ve Öğrenimine İlişkin Algı Ölçeği (FÖÖİAÖ)” ve “21. yüzyıl Becerileri Ölçeği (21YBÖ)” kullanılmıştır. Türkçeye çevrilen bu ölçeklerin geçerlik ve güvenilirlik çalışması, bu ölçeklerin 75 kişilik bir örneklem üzerine uygulanması ile yapılmıştır.

Geçerliği ve güvenilirliği yeterli bulunan ölçekler üç farklı fakültede öğrenim gören 329 lisans öğrencisine on-line anket formu şeklinde uygulanmıştır. Elde edilen istatistiksel verilerin analizi SPSS 22.00 programı ile yapılmıştır. Araştırmada örnekleme ait demografik verilerin analizlerinde frekans, yüzde, aritmetik ortalama ve standart sapma kullanılırken, değişkenler arası ilişkilerin analizleri için de parametrik testler (Çoklu Doğrusal Regresyon, Bağımsız t-testi, Anova testi ve Tukey testi) kullanılmıştır. Araştırmada anket formundaki ölçeklerin geçerlik analizinde “Keşfedici Faktör Analizi(KFA)”, “Kaiser-Meyer-Olkin(KMO)” ve “Barlett testi (BT)” kullanılırken, güvenilirlik analizlerinde “Korelasyon analizi (Cronbach’s Alpha)” kullanılmıştır.

Yapılan istatistiksel analiz sonuçlarına göre, lisans öğrencilerinin 21.yüzyıl becerilerinin alt boyutlarından, Yaratıcı Düşünme(YD), Etkili iletişim (Eİ), Yüksek verimlilik (YV) ve Manevi değerler (MD) becerilerinin gelişim düzeylerinin yüksek düzeyde, Dijital çağ okuryazarlığı (DÇO) alt boyutunun gelişim düzeyinin ise orta düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Araştırmadan elde edilen diğer bir sonuca göre, lisans öğrencilerinin 21.yüzyıl becerilerinin (DÇO, YD, Eİ, YV ve MD) gelişim düzeyleri hem cinsiyet değişkeni hem de mezun olunan lise türü değişkenine göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir. Ancak araştırmada elde edilen önemli bir diğer sonuca göre ise lisans öğrencilerinin 21.yüzyıl becerilerinin gelişim düzeyleri ile hem öğrencilerin fiziğe karşı tutumları hem de öğrencilerin fizik öğretimi ve öğrenimine ilişkin algıları arasında anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** 21.yüzyıl becerileri, Tutum, Algı, Fizik Başarısı, Fizik Eğitimi.

## ABSTRACT

Department of Mathematics and Sciences Education  
Physics Education Program  
Master Thesis

### INVESTIGATION OF 21ST CENTURY SKILLS' EFFECT ON PHYSICS SUCCESS

Mehmet ERKILIÇ

This research was carried out to determine the 21<sup>st</sup>-century skills of undergraduate students who took physics lessons, and to determine the relationships between these students' 21<sup>st</sup>-century skills, their achievements in physics, their attitudes towards physics lesson, and their perceptions about physics teaching and learning. The research was carried out with 404 undergraduate students studying at the Ahmet Kelesoglu Education, Architecture and Engineering, and Health Sciences Faculties of the Necmettin Erbakan University in the spring semester of 2019-2020 academic year. In the research, as a data collection tool, "Physics Attitude Scale (PAS)", "Physics Teaching and Learning Perception Scale (PTLPS)" and 21st-century Skills Scale (21CSS) developed by Malaysian scientists (Soh, Arsad and Kamisah, 2010), and adapted into Turkish within the scope of the research, were used. After these scales were translated into Turkish, a validity and reliability study was performed on 75 people.

The scales, whose validity and reliability are sufficient, were applied to 329 undergraduate students studying in three different faculties in the form of an online questionnaire. Statistical analysis of obtained data was done with SPSS 22.00 program. While the frequency, percentage, mean, and standard deviation were used in the analysis of the demographic data of the sample, parametric tests (Multiple Linear Regression, Independent Samples T-test, One-way Anova Test, and Tukey test) were used to analyze the relationships between variables. In the research, "Exploratory Factor Analysis (EFA)", "Kaiser-Meyer-Olkin (KMO)" and "Barlett test (BT)" were used for validity analysis of the scales in the questionnaire, while "Correlation analysis (Cronbach's Alpha)" was used in reliability analysis.

According to the results of the statistical analysis, it was determined that the development levels of Inventive Thinking (IT), Effective Communication (EC), High Productivity (HP) and Spiritual Values (SV) sub-dimensions of the 21<sup>st</sup>-century skills of undergraduate students was high while the digital age literacy (DAL) sub dimension's level was medium. Another result obtained from the study showed that the 21<sup>st</sup>-century skills' (DAL, IT, EC, HP, and SV) development levels of undergraduate students did not differ significantly according to both the gender variable and the graduated high school type variable. However, according to another important result obtained in the research, it has been determined that there is a significant relationship between the developments levels of 21<sup>st</sup>-century skills of undergraduate students, both of students' attitudes towards physics, and perception of physics teaching and learning.

**Key Words:** 21<sup>st</sup>-Century Skills, Attitude, Perception, Physics Success, Physics Education.

## SİMGELER VE KISALTMALAR

<b>AKEF:</b>	Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi	<b>NCREL:</b>	The North Central Regional Educational Laboratory
<b>AYT:</b>	Alan Yeterlilik Testi	<b>OECD:</b>	The Organisation for Economic Co-operation and Development
<b>BİT:</b>	Bilgi ve İletişim Teknolojisi	<b>ÖSYM:</b>	Ölçme Seçme ve Yerleştirme Merkezi
<b>BT:</b>	Barlett Testi	<b>PISA:</b>	Programme for International Student Assessment
<b>CD:</b>	Compact Disk	<b>SBF:</b>	Sağlık Bilimleri Fakültesi
<b>DÇÖ:</b>	Dijital Çağ Okuryazarlığı	<b>SPSS 22.00:</b>	Statistical Package for the Social Sciences 22.00
<b>CEBR:</b>	Center for Economics and Business Research	<b>TEOG:</b>	Temel Eğitimden Ortaöğretime Geçiş
<b>Eİ:</b>	Etkili İletişim	<b>TIMMS:</b>	Trends in International Mathematics and Science Study
<b>EBA:</b>	Eğitim Bilişim Ağı	<b>TYT:</b>	Temel Yeterlilik Testi
<b>FKTÖ:</b>	Fiziğe Karşı Tutum Ölçeği	<b>UB:</b>	Uluslararası Bakalorya
<b>FKT:</b>	Fiziğe Karşı Tutum	<b>YD:</b>	Yaratıcı Düşünme
<b>FATİH:</b>	Fırsatları Artırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi	<b>YKS:</b>	Yüksek Öğretim Kurumları Sınavı
<b>FÖÖİAÖ:</b>	Fizik Öğretimi ve Öğrenimi Algısı Ölçeği	<b>YV:</b>	Yüksek Verimlilik
<b>KFA:</b>	Keşfedici Faktör Analizi	<b>21YBÖ:</b>	21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği
<b>KMO:</b>	Kaiser-Meyer-Olkin		
<b>LGS:</b>	Lise Geçiş Sınavı		
<b>MD:</b>	Manevi Değerler		
<b>MEB:</b>	Milli Eğitim Bakanlığı		
<b>MMF:</b>	Mimarlık Ve Mühendislik Fakültesi		
<b>MP3:</b>	MPEG-1 Audio Layer III		

## TABLULAR LİSTESİ

<b>Tablo 1.</b> Katılımcıların cinsiyeti .....	56
<b>Tablo 2.</b> Katılımcıların fakülteleri.....	56
<b>Tablo 3.</b> Katılımcıların bölümleri .....	56
<b>Tablo 4.</b> Katılımcıların mezun oldukları lise türü .....	57
<b>Tablo 5.</b> Katılımcıların fizik başarı düzeyleri .....	57
<b>Tablo 6.</b> Aritmetik ortalama değerlendirme aralığı.....	58
<b>Tablo 7.</b> Ölçeklerin güvenirlik katsayıları .....	60
<b>Tablo 8.</b> Fiziğe karşı tutum ölçeğine yönelik keşfedici faktör analizi .....	61
<b>Tablo 9.</b> Fizik öğrenimi ve öğretimine ilişkin algıya yönelik keşfedici faktör analizi ..	61
<b>Tablo 10.</b> 21. Yüzyıl becerileri ölçeğine yönelik keşfedici faktör analizi sonuçları.....	62
<b>Tablo 11.</b> Öğrencilerin fiziğe karşı tutum düzeylerine ait veriler .....	66
<b>Tablo 12.</b> Öğrencilerin fizik öğretimi ve öğrenimi ile ilgili algılarına ait veriler .....	67
<b>Tablo 13.</b> Öğrencilerin FKT ve FÖÖİAÖ ölçeklerine ait betimleyici veriler.....	68
<b>Tablo 14.</b> Öğrencilerin fiziğe karşı tutumları ile fizik öğretimi ve öğrenimi algılarının fizik başarılarını yordamasına ilişkin çoklu regresyon analiz verileri .....	69
<b>Tablo 15.</b> Öğrencilerin dijital çağ okuryazarlığı düzeylerine ait veriler .....	70
<b>Tablo 16.</b> Öğrencilerin yaratıcı düşünme düzeylerine ait veriler.....	71
<b>Tablo 17.</b> Öğrencilerin etkili iletişim düzeylerine ait veriler .....	72
<b>Tablo 18.</b> Öğrencilerin yüksek verimlilik düzeylerine ait veriler .....	73
<b>Tablo 19.</b> Öğrencilerin manevi değerlerin düzeylerine ait veriler .....	74
<b>Tablo 20.</b> Öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerine ait genel veriler .....	75
<b>Tablo 21.</b> Öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerinin fizik başarılarını yordamasına ilişkin çoklu regresyon analiz verileri.....	76
<b>Tablo 22.</b> Öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerinin fiziğe karşı tutumlarını yordamasına ilişkin çoklu regresyon analiz verileri.....	77
<b>Tablo 23.</b> Öğrencilerin 21. yüzyıl becerileri ile fizik öğrenimi ve öğretimi ile algıları arasındaki ilişkiye ait çoklu regresyon analizi sonuçları .....	79
<b>Tablo 24.</b> Öğrencilerin 21.yüzyıl becerileri ile cinsiyet değişkeni arasındaki ilişkiye ait bağımsız t-testi analiz sonuçları.....	80
<b>Tablo 25.</b> Fakülte değişkenine göre öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerinin gelişim düzeyleri.....	81

<b>Tablo 26.</b> Öğrencilerin 21. yüzyıl becerileri ile fakülte değişkeni arasındaki ilişkiye ait tek yönlü anova testi analiz sonuçları .....	82
<b>Tablo 27.</b> Öğrencilerin 21. yüzyıl becerileri ile fakülte değişkeni için yapılan post-hoc (tukey) analiz sonuçları.....	82
<b>Tablo 28.</b> Mezun olunan lise türü değişkenine göre öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerinin gelişim düzeyleri.....	83
<b>Tablo 29.</b> Öğrencilerin 21. yüzyıl becerileri ile mezun olunan lise türü değişkeni arasındaki ilişkiye ait tek yönlü anova testi analiz sonuçları.....	84

## ŞEKİLLER LİSTESİ

<b>Şekil 1.</b> 21. yüzyıl becerileri .....	19
<b>Şekil 2.</b> FKT ve FÖÖİAÖ ölçeği değerleri gelişmiş olan öğrencilerin fizik başarı ortalama puanları .....	69
<b>Şekil 3.</b> 21.yüzyıl becerileri gelişmiş düzeyde olan öğrenciler ve fizik başarı puanı ortalamaları .....	76

# BÖLÜM 1

Bu bölümde araştırmanın problem durumu, araştırmanın amacı, önemi, varsayımları, sınırlılıkları ve araştırmada kullanılan kavramların tanımları yer almaktadır.

## 1. GİRİŞ

### 1.1 Problem Durumu

Fizik, en temel parçacıklar olan kuarklardan evrene kadar maddenin doğası, yapısı ve özelliklerini açıklamaya çalışan bilim dalıdır. Fizik, deney ve teoriyi içeren hem meraktan kaynaklanan temel araştırmaları hem de teknolojiyle bağlantılı uygulamalı araştırmaları içeren bir bilimdir. Fizik genellikle diğer disiplinlerin temelini oluşturan ve birçok farklı endüstri sektöründe (Elektrik, İnşaat ve Makine Mühendisliği Enerji, Bilgi Teknolojileri ve İletişim, Tasarım ve Üretim, Ulaştırma, İlaç ve ilgili yaşam bilim alanları ve uzay araştırmalarında kullanılan teknolojiler) merkezi bir rol oynayan temel bir bilim dalıdır. Fizik bilimi bu özelliklerinden dolayı geçmişten günümüze kadar sahip olduğu ekonomik, güvenlik, ziraat ve mühendislik gibi alanlardaki etkileriyle ülkelerin gelişmişlik seviyeleri ve dünya siyasetindeki rolleri üzerinde oldukça önemli bir etkiye sahip olmuştur. Gelecekte de fizik bilimi alanında güçlü bir alt yapıya sahip ülkeler yine dünyada söz sahibi olmaya devam edeceklerdir. Günümüzde başta Amerika olmak üzere dünya siyasetinde ve ekonomisinde söz sahibi olan Rusya, Çin, Japonya, Güney Kore, Fransa, İngiltere, Almanya ve hatta Kuzey Kore gibi ülkeler bu etkilerinin büyük kısmını fizik bilimi alt yapılarına borçludurlar. Fizik biliminin başta tıp, iletişim teknolojileri ve mühendislik alanında günlük hayatımıza giren uygulamalarına baktığımızda insanoğlunun yaşamını ne kadar rahat ve konforlu bir hale getirdiği görülmektedir.

Fizik biliminin dünya ekonomisi üzerinde ne kadar önemli ve büyük etkilere sahip olduğu “Avrupa Fizik Derneği (European Physical Society)” tarafından “Ekonomi ve İş Araştırması Merkezi (Center for Economics and Business Research[CEBR])”ne yaptırılan “Fizik Bilimi Avrupa Ekonomilerinde Ne Kadar Önemlidir?” başlıklı çalışmada görülmektedir. Bu çalışmaya göre Avrupa da 2011-2016 yılları arasında fizik ve fizik tabanlı uygulamaları içeren endüstri uygulamalarının Avrupa ekonomisine etkileri kısaca şu şekilde özetlenebilir (Voss, Rudolf, Saunders, ve Lee, 2019);

- Avrupa'daki fizik temelli endüstrilerin geliri, 2011-2016 döneminin her yılında 4.40 trilyon €,
- Fizik tabanlı endüstriler 28 Avrupa ülkesinin iş ekonomisinin toplam cirosunun% 16'sı,
- 2014 yılında Avrupa ülkelerinde fizik tabanlı endüstrilerde çalışan insan sayısı 17 milyon kişi.

Fizik bilimi günlük hayatımızda bu kadar önemli bir yere sahip olmasına rağmen ilgili fizik alan yazın incelendiğinde fiziğin en az sevilen ve en az anlaşılabilen derslerin başında geldiği görülmektedir(Oyoo, 2012; Saleh, 2012; Taslidere ve Eryilmaz, 2012). Oysaki fizik öğretiminin genel amacı, öğrencilerin günlük yaşamlarında kullanabilmeleri için tüm teknolojik türleri anlamalarını sağlamak, öğrencilerin günlük problemlerini çözebilmeleri için problem çözme becerilerini geliştirmektir. Ancak hem yurt içi hem de yurt dışında yapılan sınav sonuçları incelendiğinde ülkemizde fen ve fizik başarılarının oldukça düşük olduğu görülmektedir.

Ülkelerin 4 ve 8. sınıf öğrencilerinin dâhil edildiği ve öğrencilerin çok yönlü bilgi ve becerilerinin belirlenmesi amacıyla yapılan “Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması (Trends in International Mathematics and Science Study [TIMSS])” 2015 sonuçlarına göre; ülkemiz 4. sınıf öğrencilerinin fen başarıları sıralamasında 49 ülke içinde 35. sırayı, 8. sınıf öğrencilerinin fen başarıları sıralamasında ise 39 ülke içinde 21.sırayı almıştır(Ullis, Martin, Foy, ve Hooper, 2016). Uluslararası yapılan ve 15 yaş grubundaki öğrencilere uygulanarak onların matematik, fen bilimleri okuryazarlıklarını okuma becerileri ile motivasyonlarını ve kendileri hakkındaki görüşleri gibi verilerin toplandığı “Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (Programme for International Student Assessment [PISA]) sonuçlarına göre; ülkemiz fen okuryazarlığı alanında, 79 ülke arasında 39. sırada, 37 “Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (The Organisation for Economic Co-operation and Development[OECD])” ülkesi arasında ise 30. sırada yer almıştır(Suna, Tanberkan, Taş, Eroğlu, ve Altun, 2019).

Yurt içinde son iki yılda yapılan üniversiteye giriş sınavlarında öğrencilerin TYT(Temel Yeterlilik Testi) ve AYT (Alan Yeterlilik Testi) sonuçları da yurt dışı sonuçlarına paralel bir şekilde ülkemizdeki fen ve fizik başarısının durumunu açıkça

ortaya koymaktadır. 2018 yılında Türkiye genelinde 20 sorudan oluşan fen bilimleri TYT genel ortalaması 2.828 iken 14 sorudan oluşan fizik AYT genel ortalaması 0.467 olmuştur(ÖSYM, 2018). Benzer şekilde 2019 yılında Türkiye genelinde 20 sorudan oluşan fen bilimleri TYT genel ortalaması 3.17 iken 40 sorudan oluşan fen bilimleri AYT genel ortalaması 7.28 olmuştur(ÖSYM, 2019). Tüm bu sonuçlar öğrencilerin fen ve fizik konularını anlama ile ilgili büyük sıkıntılarının olduğunu göstermektedir.

Ülkemiz ve genel olarak dünyada fen ve fizik başarısının düşük olmasının çeşitli nedenleri vardır. Bunlardan bazıları; öğretmen, öğrenci, yetersiz ders materyali, öğretim programı, ekonomik yetersizlikler, yetersiz laboratuvar imkânları ve yetersiz matematik alt yapısı olarak belirtilebilir. Yapılan araştırmalar bu nedenlerin dışında öğrencilerin fen ve fiziğe karşı olumsuz tutum ve algılarının da önemli rol oynadığını göstermektedir (Aydın ve Çekim, 2017). Bu nedenle de öğrencilerin fen ve fiziğe karşı tutumlarını ve algılarını araştıran birçok araştırma yapılmıştır (Aydın ve Çekim, 2017; Ekici, 2016; Erinosh, 2013; Kaur ve Zhao, 2017; Veloo, Nor, ve Khalid, 2015).

Temel bilim becerilerinin edinimi öğrenciler için gerekli olsa da, bu beceriler yaratıcı problem çözümler olmak, bilgilerini gerçek dünyadaki durumlara aktarmak, yenilikçi fikirler üretmek ve modern yaşamın zorluklarıyla yüzleşmek için çeşitli kaynakları kullanmak için yeterli değildir. Günümüz bilgi çağında dünyanın neresinde olursa olsun insanların iş bulabilmeleri için iyi bir üniversiteden alınmış bir diploma yetmemektedir. Yine günümüzde artık okuma, yazma bilmek okuryazar olmak için yeterli değildir. 21.yüzyıl bilgi çağında insanlar başarılı ve mutlu bireyler olabilmek ve kolay iş bulabilmek için; üreten, kritik yapabilen, kitle iletişim araçlarını ve eğitim teknolojilerini kullanabilen, sosyal medyayı takip edebilen, çevresiyle iletişim kurabilen, karşılaştığı problemleri çözebilen, öğrendiklerini başka alanlara da uygulayabilen, yeniliklere açık, sorumluluklarının farkında olan, özgüveni tam, yöneticilik vasıflarına sahip, kendisine ve çevreye saygılı bireyler olmak zorundadırlar. Yapılan araştırmalar sonucunda insanlarda bulunması gereken bu beceri ve yeterlilikler 21.yüzyıl becerileri olarak adlandırılmaktadır(Murat, 2018).

21.yüzyıl becerileri birçok ülkede özellikle PISA ve TIMSS sınavlarında ilk sıralarda olan ülkelerin eğitim müfredatlarında yerini almıştır. Eğitim konusunda ileri düzeyde olan ülkelerin 21.yüzyıl becerilerini eğitim sistemlerine adapte etmelerinin faydasını PISA ve TIMSS sınavlarında hem fen başarılarında hem de genel başarı

ortalamalarında gösterdikleri başarılar ile almaya başlamışlardır. Alan yazın incelendiğinde değişik konularda 21.yüzyıl becerileri ile ilgili, fiziğe karşı tutum ve algı konuları ile ilgili ilk, orta ve lise düzeyinde araştırmalar yapılmakla beraber öğrencilerin 21.yüzyıl becerilerinin gelişmişlik düzeyleri, fiziğe karşı tutum, fizik öğretimi ve öğrenimine ilişkin algıları ve fizik başarıları arasındaki ilişkiyi üniversite düzeyinde inceleyen herhangi bir araştırmaya rastlanmamıştır. Bu nedenle bu çalışma üniversite öğrencilerinin 21. Yüzyıl becerilerinin gelişmişlik düzeyleri, fiziğe karşı tutum, fizik öğretimi ve öğrenimine ilişkin algıları ve fizik başarıları arasındaki ilişkiyi araştırmak amacıyla yapılmıştır.

### **1.1.1. Araştırmanın problemi**

Araştırmanın problem cümlesi; “Fizik dersini almış lisans öğrencilerinin 21. yüzyıl becerileri, fiziğe karşı tutumları, fizik öğretimi ve öğrenimine ilişkin algıları ve fizik başarıları arasındaki ilişki ne düzeydedir?” olarak belirlenmiştir.

### **1.1.2. Alt problemler**

- 1) Lisans öğrencilerinin fiziğe karşı tutumları ile fizik öğretimi ve öğrenimine ilişkin algılarının gelişmişlik düzeyi nasıldır?
- 2) Lisans öğrencilerinin fiziğe karşı tutumları ile fizik öğretimi ve öğrenimine ilişkin algılarının fizik başarılarına bir etkisi var mıdır?
- 3) Lisans öğrencilerinin 21. yüzyıl becerilerinin gelişim düzeyleri ne düzeydedir?
- 4) Lisans öğrencilerinin 21. yüzyıl becerilerinin gelişim düzeylerinin fizik başarılarına bir etkisi var mıdır?
- 5) Lisans öğrencilerinin 21. yüzyıl becerilerinin gelişim düzeylerinin, fiziğe karşı tutumları ile fizik öğretimi ve öğrenimine ilişkin algılarına etkisi var mıdır?
- 6) Lisans öğrencilerinin 21. yüzyıl becerilerinin gelişim düzeyleri, cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılık oluşturmakta mıdır?
- 7) Lisans öğrencilerinin 21. yüzyıl becerilerinin gelişim düzeyleri, öğrenim görülen fakülteye göre anlamlı bir farklılık oluşturmakta mıdır?
- 8) Lisans öğrencilerinin 21. yüzyıl becerilerinin gelişim düzeyleri, öğrencilerin mezun oldukları lise türüne göre anlamlı bir farklılık oluşturmakta mıdır?

## 1.2 Araştırmanın Amacı

Bu çalışma, fizik dersini almış lisans öğrencilerinin 21. yüzyıl becerilerini, fiziğe karşı tutumlarını ve fizik öğretimi ve öğrenimine ilişkin algılarını belirleyerek, bu öğrencilerin 21. yüzyıl becerileri ile fizik başarıları, fiziğe karşı tutumları, fizik öğretimi ve öğrenimine ilişkin algıları arasındaki ilişkilerin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır.

## 1.3 Araştırmanın Önemi

İnsanlar yaradılışlarından itibaren, doğayı tanımak, anlamak, anlamlandırmak istemiş ve yaşarken karşılaştıkları durumları gözlemlemesi sonucu elde ettiği bilgileri hayatına nasıl uyarlayacağı problemiyle karşı karşıya kalmıştır. Aynı zamanda elde edilen bilgilerin yaşamsal problemleri çözdüğü anlaşıldığında, o bilgi hızlı bir şekilde benimsenmiş ve kullanımı hızlı bir şekilde yayılmıştır. Fizik biliminin ortaya çıkışı da insanlığın varoluşuna kadar dayanır ve uygarlığın mimarı olarak kabul edilir. İnsanlığın kas gücüyle yapmaya başladığı eşya ve aletlerle başlayan tarih, insanlığın uzaya uydu fırlatmaya başlamasıyla devam etmektedir. Bu durum, fizik biliminin insanlığın varoluşuna ve gelişmesinde ne kadar büyük katkı sağladığını göstermektedir(Çakar, 2019).

Eğitim sistemleri, bilim ve teknolojiadaki yaşanan gelişmelerle değişen toplumsal hayatın gereksinimlerini karşılamaya yönelik dinamik bir süreci takip etmek zorundadır. “Küreselleşen dünya, rekabetçi ekonomi ve hızla gelişen teknolojinin gerisinde kalmamak için ülkelerin eğitim sistemlerini sürekli güncellenmeleri gerekir(Aydın, 2019)”.

Günler geçtikçe tüm dünyada özellikle teknoloji ve diğer bilimlerde yeni gelişmeler olmaktadır. Genellikle bilgisayar teknolojisi, uzay araştırmaları ve telekomünikasyon alanında gerçekleşen gelişmeleri ülke olarak yakından takip etmemiz gerekmektedir. Fakat sadece takip etmekte yetmez. Diğer ülkelerle ekonomik olarak yarışabilmek için çağa ayak uydurup kendimizi özellikle teknoloji alanında geliştirmemiz gerekmektedir. “Toplumun hızla gelişen bilim ve teknoloji karşısında bu rekabeti kazanmasının ve ilerlemesinin yolu; farklı sahalarda eğitim görmüş, düşünebilen, araştırabilen, gördüklerini ve düşündüklerini uygulayabilen, yapıcı, yaratıcı ve eleştireci düşünme yeteneğine sahip bireylerin yetiştirilmesinden ve bireyleri daha iyi eğitmekten geçmektedir (Soslu, 2016).”

Öğrencilerin fizik başarılarını etkileyen problemler; Fizik kavramlarının öğrenciler tarafından soyut ve anlaşılabilir olarak algılanması, zaman azlığı, sınıfların alt yapı yetersizliği, sınıf mevcudunun fazlalığı, olumsuz öğrenci tutumları, öğretmen alan bilgisi yetersizliği gibi sorunlardan kaynaklandığı belirtilmiştir(Çakar, 2019). Bu sorunların doğurduğu sonuçların ulusal(LGS, YKS) ve uluslararası sınavlarda(TIMMS, PISA) öğrencilerimizin performansını olumsuz etkilediği de aşikârdır. Bu tür sınavlar ülkelerin eğitim sistemlerini değerlendirmeye olanak sağlayan sınavlardır. Ülkemizin öğrencilerinin bu sınavlardaki performanslarını değerlendirdiğimizde maalesef genel ortalamaların altında kaldığı, başarı sıralamalarında da ülkemize yakışan sıralarda olmadığımız da bilinen bir gerçektir.

Yaşadığımız yüzyılda insanların gündelik yaşamlarında karşı karşıya geldiği problemleri çözebilen, sorgulayan, üreten, çağın güncel teknolojilerini rahatlıkla kullanabilen, çevresiyle iyi ilişkiler kurabilen ve kodlama başta olmak üzere yapay zekâ uygulamalarını anlayabilen çağdaş okuryazarlık becerilerine sahip bireylere gereksinim duyulmakta ve duyulmaya da devam edecektir. 21. yüzyılın ilk bölümünde teknoloji, bilim, ekonomide ve eğitim gibi pek çok alanda gerçekleşen sürekli değişimler; 21. yüzyıl öğretmen ve öğrenci özelliklerini de değiştirerek rollerini ve sorumluluklarının artmasına neden olmuş, insanların daha donanımlı bir hale gelmesini kaçınılmaz kılmıştır. Geçtiğimiz yüzyıllarda ham bilgiye sahip olmak geçerli ve yeterli kabul edilirken; içerisinde yaşadığımız 21. yüzyılda insanların temel bilgi ve becerilere sahip bir vaziyette yaşadıkları çağa uyum sağlamaları, gelişmişlik ve istihdamda pay sahibi olmaları ve toplumun ihtiyaçlarına cevap vermeleri beklenmektedir(Başar, 2018).

Değişen çağın koşullarına bağlı olarak yaratıcı bilgi ve becerilere sahip insanlara ihtiyaç duyulduğu görülmektedir. Bu eğilim, insanları değerli bilgi ve becerileri kazanmaya ve dil, bilgi ve iletişim teknolojisi (BİT) gibi sosyokültürel araçlar geliştirmeye zorlamaktadır. Eğitim-öğretim programları ve öğrenme ortamları da çağa uygun olarak değişmektedir(Karakaş, 2015). Toplum düzeninde ve teknoloji hızla bir değişimin olduğu 21. yüzyılda öğrencilerinde öğrenme ortamlarındaki öğrenme yöntemleri ve sistemleri değişime uğramıştır. Öğrenme sistemindeki bu değişimler, bilgiye ulaşmayı daha kolay bir hale getirirken, bilgi kirliliğini de beraberinde getirmiş ve işe yarayan bilginin elde edilmesi zorlaşmıştır. Bu nedenle doğru bilgiye ulaşmak için araştıran, sorgulayan ve ne yaptığını bilen üretken bireylere ihtiyaç daha da

artmıştır. Küreselleşmeye, teknolojiye, göçlere, uluslararası çevrelere ve siyasal değişimlere uyum sağlayabilmek için 21. yüzyılda öğrencilerin bazı bilgi ve becerilere mutlak sahip olmaları gerekmektedir(Çınar, 2019).

Sanayileşmenin tam anlamıyla gerçekleştiği sanayi toplumlarında bilginin ve bilginin kullanılmasının ürünlerin elde edilme süreciyle birlikte aynı anda kullanılmaya başlanması bilgiye olan ihtiyacın artmasına neden olmuştur. Teknolojinin çok hızlı gelişmesiyle birlikte bilginin çok hızlı değişimi ve artması, insanları bu bilgileri takip edebilmeleri için yeni nesil teknolojik araç ve gereçleri geliştirmeye ve bunların kullanımlarını öğrenmeye zorlamaktadır. Bilgi toplumlarında bilgiye verilen önemin artması bilginin yaşamın tüm alanlarında bir dönüşüm sağlamasına neden olmuştur. Bilgi toplumu, bilginin her çeşidinin üretildiği, bilginin ağlarıyla beraber yayılmasının kolaylaştığı, bilginin hayatın her alanında ve iş kollarında kullanılmasına dayanan toplum tipidir. Sanayi toplumlarındaki ürün üretimi yerini bilgi toplumlarında bilgi üretimine bırakmıştır. Sanayi toplumlarında kullanılan insan kas gücünün ağırlığı yerini bilgi toplumlarında düşünme gücüne bırakmıştır. Sanayi toplumlarında gelişmişliğin ölçüsü olarak toplumdaki okuma yazma bilen sayısını dikkate alırken, bilgi toplumların da ise bu ölçü bilginin, bilimin ve teknolojik araçların üretilmesi olarak dikkate alınmaktadır. Bilginin etkili olarak kullanılabilmesi, değerlendirilmesi ve üretilmesi, yaratıcılık yeteneği yüksek, eleştirel ve analitik düşünebilme becerileri gibi önemli becerilere sahip bireylere olan ihtiyacı artırmıştır(Çolak, 2018).

21. yüzyılda gerçekleşen bu hızlı değişimlere ayak uydurabilmek için eğitim ve öğretim faaliyetlerinde rolü olan tüm değişkenlerinde bu gelişmelere paralel olarak geliştirilmesi gerekmektedir. Bu gelişimi yapamayan toplumlar, gelişmiş toplumların gerisinde kalan, üretemeyen, başkalarının ürettiklerini kullanan ve sadece harcayan bir toplum haline geleceklerdir. Bu bağlamda günümüz bilgi çağına ayak uydurabilmek adına en önemli değişkenlerden biriside güçlü bir fizik bilgisidir. Fizik öğretiminin en önemli amaçlarından birisi de yaşanan çağa uyum sağlayan, gelişen teknolojileri yakından takip eden ve diğer yaşanan gelişmeler ile bilim arasında bağlantı kurabilen nesiller yetiştirmektir. Bu amaçla birlikte 21.yüzyılda ağırlığını koymak isteyen uluslar fizik biliminin önemini kavramış ve bu alana verilen değeri arttırmaya yönelik çalışmalar yapmış ve yapmaya devam etmektedirler. Fizik biliminin yaptığı çalışmalar tüm dünya toplumlarını her yönden etkileyen önemli çalışmalardır. Bunun nedeni ise bu

alandayapılançalışmaların teknolojinin en önemli beslenme kaynağı olması ve bu alandayapılan çalışmaların sonuçlarının matematik, kimya, biyoloji gibi bilimlerini etkileyebilmesidir(Bilkent, 2020). Buna rağmen maalesef yurt içinde ve yurt dışında öğrencilerimizin katıldığı merkezi sınavlarda aldığımız sonuçlar ülkemizde öğrencilerin fen ve fizik başarılarının istenilenin çok altında kaldığını göstermektedir. Ancak son yıllarda eğitim alanında devlet destekli olarak gerçekleştirilen “Fırsatları Artırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi(FATİH)” ve bu kapsamdaki “Eğitim Bilişim Ağı (EBA)” alt yapısı gibi yapılan güzel çalışmalar ile önceki yıllara göre önemli başarı artışının görülmeye başlanması oldukça sevindiricidir. Bu olumlu gelişmedeki temel unsur aslında öğrencilerin fen ve fizik konularında bir temel problem olan soyut kavramların öğretilmesi için güzel bir alt yapının sonucudur. Bilginin çok hızlı değiştiği günümüzde bu değişime ayak uydurmak için eğitim teknolojilerinin kullanımı oldukça önemlidir. Bu büyük bilgiyi kısa zamanda vermenin bir imkânı ve aynı zamanda günümüz bilgi çağının gerektirdiği 21. Yüzyıl becerilerinin kazandırılması noktasında da oldukça önemli bir yere sahiptir.

21.yüzyıl becerileri tek başına bilgi ve beceriyi kapsamaz. 21.yüzyıl becerileri hem uygulamayı hem de anlamayı içerir. Başka bir ifadeyle bilginin ve becerilerin birlikte uygulandığı bir beceri kümesidir. 21.yüzyıl becerileri insanlarda yaratıcı olmayı, eleştirel düşünebilmeyi, grup içerisinde işbirliği içerisinde çalışabilmeyi ve problem çözebilmeyi ana tema olarak almıştır. 21.yüzyıl becerileri, bilgiyi bilmeyi önemsemez, önemli olanın bilgiye kendi çabaları ile ulaşmayı ve bilgiyi günlük hayatta kullanma olduğunu vurgulamaktadır. Yani insanlara balık verilmesi değil de balık tutmanın nasıl olacağını öğretilmesi gerektiğini vurgulamaktadır. 21.yüzyıl becerileri aynı zamanda farklı kültürlerde yaşayan insanlarla karşılıklı saygı ve sevgi çerçevesinde birlikte bir hayat sürmeyi vurgulamaktadır. Dolayısıyla insanların bu becerileri eğitim kurumlarında almaları gerektiği ve bu becerilerin ülkelerin eğitim müfredatına girmesi gerektiği düşünülmektedir(Aysel, 2018)

Eğitimde tutumun ve duygusal alanın diğer değişkenlerinin eğitimdeki önemi uzun zamandır kabul edilmektedir(Vilia ve Candeias, 2020). Fen ve fizik başarısının düşük olmasının temel nedenlerinden birisi de öğrencilerin fen ve fiziğe karşı tutumları ve algılarıdır. Yapılan çalışmalar bu durumu ortaya koymaktadır (Abdulkarim ve Raburu, 2013; Aydın ve Çekim, 2017; Vilia ve Candeias, 2020; Vysoká ve Smetanová,

2016). Gönen, Kocakaya, ve İnan (2006) yaptıkları araştırmada 7E ve bilgisayar destekli öğretim modellerinin öğrencilerin fizik dersine karşı tutumlarına olan etkileri araştırılmış ve kullanılan bu iki farklı öğretim modelinin öğrencilerin fizik dersine yönelik tutumları arasında anlamlı bir farklılık yaratmadığı ortaya konulmuştur.

Öğrencilerin yeni bir fizik kavramını doğru öğrenmelerinde, kavramı ilk duydukları zaman kavram hakkındaki ilk algıları oldukça önemlidir. Kavram, öğrencilerin öğrenme faaliyetlerinden önce sahip oldukları ilk bilgidir. Algı, bilgiyi kavramak için bir temel unsurdur. Öğrencinin algısı yanlışsa, yanlış anlamalara neden olabilir (Goldstone, Schyns, ve Medin, 1997). Algı, öğrenciler bilgiyi aldıklarında meydana gelir ve bu bilgi öğrencilerin bilgisine dayalı olarak beyinde işlenir (Slavin, 2006). Öğrencinin algıları bilgiyi öğrenmek için önemlidir ve yanlış algı yanlış kavram oluşumuna neden olabilir. Dolayısıyla, öğrencilerin bir kavram ile ilgili sahip olduğu algının yanlış olması durumunda, kavramın yanlış öğrenilmesine sebep olacağı söylenebilir. Bu nedenle öğrencilerin bir kavram ile ilgili algılarının bilinmesi öğretmenlerin öğrenme çıktılarını geliştirebilmelerinde doğru yöntemi seçmelerine yardımcı olacaktır (Handhika, Cari, Soeparmi, ve Sunarno, 2016).

21.yüzyıl dünyasında teknoloji ve bilgi alanında sürekli ve süratli olarak gerçekleşen gelişmeler, insanoğlunun hayatını derinden etkilemekte ve devamlı bir değişime neden olmaktadır. 21.yüzyılda gerçekleşen bu gelişmeleri devletleri her açıdan değişime ve küreselleşmeye itmiştir. Günümüz bilgi çağında daha da güçlenerek dünyada söz sahibi olmak isteyen devletler eğitim, sağlık, ekonomik ve güvenlik alanlarında çalıştırmak üzere 21.yüzyıl becerilerine sahip bireylere ihtiyaç duymakta ve bu becerilere sahip bireyler yetiştirmek için başta eğitim olmak üzere sağlık, teknoloji, ziraat ve güvenlik alanlarına önemli yatırımlar yapmaktadırlar. Hangi alanda olursa olsun başta fizik ve diğer temel bilimlerde başarısı yüksek bireylere sahip ülkeler geçmişte olduğu gibi günümüzde ve gelecekte de ön sıralarda yer alacaklardır. Bundan dolayı başarılı bir eğitim sistemine sahip ülkeler 21. yüzyıl becerilerine sahip bireyler yetiştirebilme noktasında en şanslı ülkelerdir. Çünkü iyi mühendis, iyi öğretmen, iyi siyasetçi, iyi bilim insanı ve iyi doktor hep iyi bir eğitimin ürünüdürler. Dolayısıyla toplum olarak başarılı, mutlu ve hedefi olan, araştıran, sorgulayan ve çağın gerektirdiği 21. yüzyıl becerilerine sahip bireylerde iyi bir eğitimle yetiştirilebileceklerdir.

#### 1.4. Sayılılar (Varsayımlar)

Bu araştırma aşağıdaki varsayımlar kabul edilerek gerçekleştirilmiştir;

- 1) Araştırmaya katılan öğrencilerin veri toplama araçlarındaki soruları objektif ve samimi olarak cevaplandıkları,
- 2) Veri toplama araçlarının maddelerinin güvenilirlik ve geçerliliklerinin yeterli olduğu,

varsayılmıştır.

#### 1.5. Sınırlılıklar

Bu araştırma;

- I. 2019 – 2020 eğitim-öğretim yılı ile sınırlı tutulmuştur.
- II. Necmettin Erbakan Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Mimarlık ve Mühendislik Fakültesinde öğrenim gören öğrencilerle sınırlı tutulmuştur.
- III. Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesinde Fizik Öğretmenliği, Fen Bilimleri Öğretmenliği ve Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dallarından öğrencilerle sınırlı tutulmuştur.
- IV. Araştırmada bilgi toplama aracı kullanılan on-line anket sınırlı tutulmuştur.
- V. Öğrencilerin fizik başarıları Genel Fizik-1, Genel Fizik-2 derslerinin ortalama puanları ile sınırlı tutulmuştur.
- VI. Örneklemeye alınan lisans öğrencileri sadece fizik dersini almış olanlarla sınırlı tutulmuştur.

#### 1.6. Tanımlar

**21. yüzyıl Becerileri:** “Kişilerin, bilimsel ve teknolojik gelişmelerle her geçen gün daha da küreselleşen dünyaya uyum sağlayabilmeleri ve rekabetçi iş piyasasında başarıya ulaşabilmeleri için sahip olmaları gereken öğrenme ve yenilenme bilgi, medya ve teknoloji yaşam ve kariyer becerileridir”( Aydın, 2019).

**Tutum:** Bireyin kendine ya da çevresindeki herhangi bir toplumsal konu, obje ya da olaya karşı deneyim, motivasyon ve bilgilerine dayanarak örgütlediği bilişsel, duygusal ve davranışsal bir tepki ön eğilimidir (Ömeroğlu, 2006).

**Fiziğe Karşı Tutum:** Bireylerin fizik öğrenmelerini olumlu ya da olumsuz yönde etkileme gücüne sahip en önemli duyuşsal özelliklerdir.

**Algı:** Organizmanın o andaki yaşantısı sırasında duyu organları yolu ile çevrede var olan nesne, davranış ve olayların bilincine varması, edinilen bilgilerin beyin tarafından örgütlenip yorumlanması sürecidir(Kavas, 2005).

**Fizik Öğretimi ve Öğrenimi Algısı:** Bireylerin fizik öğretme ve öğrenme algılarını keşfetme niyetidir.

## BÖLÜM 2

### 2. KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bu araştırma, fizik eğitiminde fizik başarısının artırılmasının üzerine kurulmuştur. Bu bölümde araştırma ile ilgili temel kavramsal çerçeveye ve ilgili araştırma sonuçlarına yer verilmiştir.

#### 2.1. 21. Yüzyıl Fizik Eğitimi

Eğitim ve öğretim sürecinde ülkelerin mevcut bilimsel alt yapıları çok önemli görülmektedir. Fakat bu durumda gelişmiş diğer ülkelere ayak uydurabilmek için mevcut bilgi birikiminin sürekli yenilemesi ve geliştirmesi gerekmektedir. Ülkelerin günümüz bilgi çağına ayak uydurabilmelerinde fizik biliminin önemi ve katkısı aşikârdır (Çakar, 2019). Genel olarak fizik dersinin amaçlarına bakıldığında günlük hayatın problemlerine çözümler üreterek yaşam kalitesini artırmaya yönelik olduğu görülmektedir. Bu nedenle fizik konuları anlatılırken günlük hayattaki uygulamalarından söz edilmesinin bunlarla ilgili örnekler verilmesinin öğretilen fizik konularının daha kalıcı olarak öğrenileceği bir gerçektir. Ülkemizde verilen fizik derslerinin en önemli amaçlarından biri; öğrencilerin bilimsel açıdan okur-yazar olarak yetiştirilmesidir. Buradaki temel amaç, öğrencinin bilgiyi kendisinin özümsemesi, araştırıp bulması, sorgulaması, değerlendirmesi ve günlük hayatına uyarlamasıdır. Bir diğer amaçta bilgilerin zamanla yeni teknolojik yeniliklerle beraber yeni buluşlar yapıldıkça değişebileceğini, fizik bilimindeki temel kavramları, hipotezleri ve bunlar arasındaki ilişkileri değerlendirebilen bireylerden oluşan bir nesil yetiştirmektir.

Ulusal ve uluslararası sınav sonuçları fizik konularının istenilen düzeyde anlaşılmadığını ve gerçek anlamda öğrenmenin gerçekleşmediğini göstermektedir. Bu sonuçlar ülkemizde fizik öğretiminde temel problemlerin olduğunu göstermektedir. Bu problemlerin çok değişik sebepleri vardır. Bunlardan bir tanesi fizik konuları günlük hayatla birebir ilişkili olmasına rağmen fizik konuları anlatılırken bu bağlamın yeterince vurgulanmamasıdır. Öğrencilerin fizik kavramlarını anlayamamalarındaki sorunlardan bir tanesi de öğrencilerin sosyal hayatta öğrendiği yanlış kavramların alışkanlık haline gelmesidir. Bu nedenle yanlış kavramla okula gelen öğrencilerin doğru kavramla karşılaşmalarına rağmen bu kavramların doğru anlamını öğrenmekte zorlanmaları fizik başarısındaki önemli bir engeldir. Öğrencilerin fizik sorularının çözümü konusunda

yaşadığı problemlerin başında gerekli matematik becerisine sahip olamamaları, soru çözme stratejilerini bilmemeleri, soruları çözerken bilişsel süreç becerilerine sahip olamamaları gelmektedir. Bu sorunlar öğrencilerde fizik konularını anlama konusunda öğrenilmiş çaresizlik gerçekleşmesine ve fizik dersine karşı olumsuz bir tutum geliştirmelerine sebep olmaktadır(Ergün, 2010).

21. yüzyılda bireylerden beklenen bilgi ve beceriler 2000 öncesine göre çok değişmiştir. Günümüzde sadece bilginin öğrenilmesi yeterli değildir. 21.yüzyıl öğrenme sürecinde öğrenilen bilgiler, öğrenilen bilginin içeriğinin neden-sonuç bağlamında irdelenmesini ve günlük hayattaki uygulamalarının da farkında olunmasını gerektirmektedir. Öğrenilen bu bilgiler bireylerin yaratıcılıklarını ve liderlik vasıflarını artırıcı beceriler kazandırabilmelidir. Sözü edilen bu becerilerin 21. yy ihtiyaçlarını karşılayabilmesi gerekmektedir. Bundan dolayı günümüzde artık öğretimin nasıl ve neden daha iyi veya daha kötü gerçekleştiğinin nedenleri araştırılmaktadır. Bu bağlamda 21.yüzyıl becerileri önem kazanmış bu becerilerin neler olduğu eğitim alanındaki değişik bilim insanları ve eğitim paydaşı olan gruplar tarafından tartışılmaktadır. Yine dönemdeki popüler araştırma konularından birisi bu 21. Yüzyıl becerilerinin ne olması gerektiği ve nasıl kazandırılabilceği olmuştur. Üzerinde herkesin hemfikir olduğu nokta bu becerilerin mutlaka eğitimle kazandırılabilceğidir.

21.yüzyıl becerilerinin neler olması gerektiği ile ilgili birçok kişi ve kuruluş tarafından yapılan çalışmalarda dört beceri ön plana çıkmıştır. 21. Yüzyıl becerileri olarak düşünülen bu beceriler; Etkili iletişim, Dijital çağ okuryazarlığı, Yüksek düşünce, Yüksek verimlilik ve Manevi değerlerdir. Bu unsurlar göz önüne alındığında 21.yüzyıl fizik eğitiminde öğrencilere bu becerilerin kazandırılabilmesi için EBA gibi alt yapılara sahip devlet tarafından desteklenen FATİH projesi gibi projelerin sayısının artırılarak okullardaki alt yapının, yeni nesil eğitim teknolojileri, öğretmen, ders materyalleri ve ders programları ile desteklenmesi gerekmektedir. Eğitim fakültelerinde yetişen yeni öğretmen adaylarının da 21.yüzyıl becerilerine sahip olması, yeni eğitim-öğretim teknolojilerini kullanabilmesi ve yeni ders materyallerinin de bu eğitim teknolojileriyle bir bütünlük oluşturacak şekilde yeniden güncellenmesi gerekmektedir. Çünkü 21.yüzyıl becerileri olarak kabul edilen temel beceriler böyle bir alt yapı olmazsa ne öğretmenler nede öğrencilerin bu becerileri kazanmaları oldukça zor ve uzun süreçte gerçekleşebilecektir. Tüm dünya ulusları er ya da geç 21. Yüzyıl becerilerinin

geliştirilmesi ve bu becerilerin kazandırılması için girişimlerde bulunacak öğrenciler de bu becerileri belli bir oranda kazanacaklardır. Çünkü günümüzde internet, youtube, whatsapp, facebook, twitter, instagram, zoom ve moodle gibi iletişim teknolojileri ve internet ve uydu üzerinden radyo-televizyon yayınları ile mesafeler kısaldığından insanlar çok çabuk iletişime geçebilmekte ve etkileşebilmektedirler. Ancak buradaki kilit nokta bu geçişi en kısa zamanda en önlere gerçekleştirebilmektir. Çünkü 21.yüzyıl becerilerini öğretmenlerine ve öğrencilerine eğitim sistemlerinin bir parçası olarak kazandıran ülkeler ileride üretecekleri ürünlerle dünyada söz sahibi ülke konumuna gelecek fikirlerini, ürünlerini diğerlerine pazarlayabilecek konumda olacaklardır.

21. yüzyıl becerilerinin yukarıda söz edilen etkileri ve önemi göz önüne alındığında ülkemizde de eğitim sisteminin ve bunun bir parçası olarak fen ve fizik eğitiminin bu becerileri temel alacak şekilde yeniden düzenlenmesi gerekmektedir. Bu amaca uygun olarak fizik eğitim programlarının bu becerileri kazandıracak şekilde geliştirilmesi, dersliklerin de bu becerilere uygun bir şekilde düzenlenmesi gerekir. Kaliteli bir 21. yüzyıl fizik eğitimi için kullanılacak yöntemlerin bu amaçlara hizmet etmesi, öğrenci merkezli bir şekilde öğrenciler arasında işbirliğini arttırıcı, eğitim teknolojileri (akıllı tahta, internet, projeksiyon, tepegöz v.b. ) kullanılarak zengin araç-gereç ortamlarının hazırlanması gerekmektedir. Bu şekilde 21. yüzyıl fizik eğitiminde ön plana çıkarak fizik başarısında ve genel akademik başarıda istenilen ve arzulanan sıralamalar yakalanacaktır.

### **2.1.1. Fizik biliminin önemi**

İnsanlığın yaratılışından beri insanoğlunun çevresindeki olaylara sürekli bir ilgiyle yaklaşması olağandır. Üzerinde yaşadığımız dünyayı, gökyüzünü süsleyen yıldızları, güneşi, ayı ve evrende olan olayları öğrenmek isteyen insan, bu olaylara ait soruları cevaplandırmaya, gerçekleri ve onun ayrıntılarını aramaya çalışmıştır. Çünkü insanlar doğuştan gelen bir merak güdüsüyle hareket etmektedirler (Temiz, 2001).

Fizik bilimi, kimya, biyoloji, yer bilimleri, astrofizik, tıp ve mühendislik bilimleri başta olmak üzere birçok farklı bilim dalıyla yakından ilişkisi olan temel bir bilimdir. Diğer doğa bilimleri geliştikçe fiziğin teori ve tekniklerine, geliştirdiği araştırma yöntemlerine ve felsefesine daha fazla gereksinim duyulmaktadır. Bu sebeple,

günümüzde fizik sadece fizikçilerin uğraştığı bir alan değil, bir o kadar da konularıyla uzaktan yakından ilgisi olan herkesi ilgilendiren bir bilim dalıdır (Bozdemir, 2002).

Teknolojinin gelişmesinde en etkili olan bilim dalı kuşkusuz fizik bilimidir. Kullandığımız teknolojik veya elektronik araçların hepsinin alt yapısında fizik bilimi yatmaktadır. Fizik bilimi araştırmaları sonucunda bulunan sonuçlar çoğu bilim dalını etkilemekte olduğu için uygulama alanı çok geniş bir bilim dalıdır. Fizik bilimi, uygulanabilirliğinin çeşitliliği ve yaygınlığı oranında etkisini arttırmakta, aynı zamanda düşünce sistemimizi, doğa ve doğal olaylara bakış açımızı da derinden etkilemektedir. Fizik, evren hakkında ne kadar bilgiye sahip olduğumuzu, insanlığın bugüne kadar edindiği bilgilerin nasıl ve ne şekilde edindiğini ve insanlığın yeni gelişmeler için nasıl çalıştığını gösteren bir bilimdir. İnsanlara doğayı incelemenin ve anlamının zevkini yaşatır. Fizik biliminin katkısıyla evrendeki bilinmeyenler ortaya çıkartılmakta, evreni anlama ve tahminler yürütme imkânı sağlamaktadır. Bilimde gerçekleşen her gelişme yeni teknolojileri de beraberinde getirir. Zira bugün dünyada meydana gelen teknolojik gelişmelerin, yeni cihazların ve icatların yapılabilmesinde fizik biliminin çok önemli bir katkısı vardır (Kartal, 2009).

Öğrencilerin hayatlarının her anı fizik uygulamaları ile dolu olup her anında öğrencilerin hayatlarının ayrılmaz bir parçasıdır. İnsanların kendi yaşamlarını etkileyen olayların okullarda edindikleri bilgilerle bağlantılı olduğunu anlamaları, onların bilimsel okur-yazar olmalarında oldukça önemlidir. Dolayısıyla fizik derslerinde edindikleri bilgilerin normal yaşantılarında karşılaştıkları problemlerde onlara yardımcı olacağını bilen öğrencilerin, fen bilimlerine, fiziğe ve teknolojik araç-gereçlere ve uygulamalarına olan ilgileri de büyük ölçüde artacaktır. Fakat anlatılan fizik konuları günlük hayatla bağlam kurulmadan anlatılırsa, öğrenciler günlük yaşantıları ile ilgili bu bilgi ve becerileri öğrenmekte zorlanacaklardır (Korucuoğlu, 2008).

İçerisinde yaşanan bilgi çağı, ekonomik yarışın teknolojik yarışa paralel gerçekleştiği bir çağdır. Fen ve diğer bilimlerde başarılı olan uluslar bu yarıştan galip çıkacaklardır. Bir devlet bilim ve fen alanında ne kadar ileri düzeyde olursa ekonomik ve toplumsal yönden de o kadar güçlü olacaktır. Bu nedenle her devlet, geleceğini görebilmek, ekonomik ve teknolojik yarışta rekabet edebilmek için fen bilimlerine önem vermek zorundadır (Akgün, 2000).

### 2.1.2. Fiziğe karşı tutum

Fizik dersinin etkili olabilmesi, öğrenciler tarafından rahat anlaşılabilmesi ve iyi bir sınıf ortamı için öğrencilerin fizik dersine karşı olumlu tutum içerisinde olmaları gerekmektedir. Tutum, bireyin kendine ya da çevresindeki herhangi bir toplumsal konu, obje ya da olaya karşı deneyim, motivasyon ve bilgilerine dayanarak örgütlediği bilişsel, duygusal ve davranışsal bir tepki ön eğilimidir(Ömeroğlu, 2006). Öğrencilerin fizik dersine karşı olumlu duygu ve düşüncelere sahip olması ve fizik dersini sevmeleri onların fizik konularını anlamalarına ve fizik dersinde başarılı olmalarına yardımcı olacaktır. Tutum sadece öğrenmenin gerçekleşip gerçekleşmemesini değil aynı zamanda öğrenme tarzını da etkilemektedir. Dolayısıyla, öğrencilerin duygularının, amaçları ve motivasyonlarının, fizik bilimine ve öğrenimine ilişkin bakış açılarını etkilediği görülmektedir(Pehlivan, 2019).

Fizik dersi birçok öğrenci için kaygıyla bakılan bir ders olarak görülmektedir. Fizik ders kitaplarının sıkıcı bir şekilde hazırlanması, öğrencilerin konuları öğrenmede zorlanmalarına sebep olan etkenlerden sadece bir tanesidir. Öğrencilerin fizik dersine karşı tutumlarını ve başarılarını etkileyen birçok etken bulunmaktadır. Bu etkenlerden en önemlisi ise fizik ve matematik dersi arasındaki zorunlu bağlantıdır. Fizik dersinde başarılı olmak isteyen öğrencinin kesinlikle temel matematik bilgisinin iyi olması gerekmektedir. Matematik dersinde başarı gösteren öğrencilerin fizik dersinde daha da başarılı olduğu, fizik ve matematik derslerinde başarılı olan öğrencilerin ise fizik tutum puanlarının yüksek olduğu görülmüştür(Alptekin, Demirbaş, ve Arıkan, 2009).

Öğrencilerin fizik dersine karşı geliştirdikleri tutumlarının arkasında gündelik hayatlarında edindikleri deneyimler, arkadaş çevresi, okuldaki öğretmenlerinin davranışları da yer almaktadır. Fizik dersi, liselere geçiş sınavlarında ve üniversiteye geçiş sınavlarında etkisi büyük bir ders olmasına rağmen öğrenciler kısa zamanda birçok konuyu öğrenmeye çalıştıkları için fizik dersine karşı olumsuz bir tutum geliştirmektedirler. Aynı zamanda birçok öğretmenin, fizik kavramlarını öğretmeyi pek önemsememesi ve araştırmaya dayalı, deney yaparak, yaşayarak öğretme konusunda sıkıntı çekmesi ve daha çok düz anlatım yöntemiyle bilgi ve kavrama düzeyinde sorular çözerek derslerini işlemeleri, öğrencilerin fizik dersine karşı olumsuz bir tutum sergilemelerine neden olmaktadır (Yiğit, Kurnaz, ve Şahinoğlu, 2015).

### **2.1.3. Fizik öğretimi ve öğrenimi ile ilgili algı**

Algı, öğrencinin fizik öğretme ve öğrenmeyi keşfetme niyeti olarak tanımlanmaktadır. Öğrencinin fizik öğretme ve öğrenme konusundaki algıları, ister sınıfta isterse sınıf dışında olsun, öğrencilerin fizik öğretme ve öğrenme ile ilgili görüş ve düşüncelerini ifade etmektedir. Fizik dersi ve günlük yaşama kattıkları göz önüne alındığında, fizik biliminin aslında ilgi çekici ve zevkli bir ders olduğu, sıkıcı olduğu şeklindeki düşüncelerin yanlış olduğu, fiziğin düşünmeyi ve yorum yapmayı gerektiren, çalışan ile ezberleyeni ayırt eden, birçok yeni icadın temeli ve gündelik hayatın ayrılmaz önemli bir parçası olduğu görülecektir.

Öğrencilere göre, fizik müfredatına alınan konu sayısının çokluğu ve fizik dersinde uygulanan yöntemlerin, haftalık fizik ders saatlerinin ve fizik ders kitaplarının içeriklerinin yetersiz olması, fizik konularının anlaşılmasını ve öğrenilmesini zorlaştırmaktadır (Alptekin ve diğ. 2009). Fizik dersine yönelik olumsuz algıların bir sebebi de öğretmenlerdir. Fiziği öğretimi ve öğrenimi ile ilgili var olan olumsuz algıların giderilmesi için, öğrencilerin 21.yüzyıl becerilerinin geliştirilmesi gerekmektedir. Bunun için daha önce de vurgulanan eğitim teknolojilerinin kullanılması, çağın gerektirdiği koşullara göre güncellenmiş iyi bir öğretim programı ve yine 21.yüzyıl becerilerine sahip eğitim teknolojilerine ve yeterli alan bilgisine sahip öğretmenlerin çağın gereklerine uygun derslik ortamlarında fizik konularını anlatmaları gerekmektedir. Bunun için fizik konularının daha fazla deney ve uygulama yapılarak anlatılması, öğrenci merkezli derslerin işlenmesi ve fizik derslerinden önce öğrencilere yeterli düzeyde temel matematik bilgilerinin aktarılması gerekmektedir.

### **2.2. 21. Yüzyıl Becerileri**

21. yüzyılda yaşanan büyük değişimler sonucunda, yapısal dönüşümler, teknolojik ilerlemeler ve iş dünyasındaki rekabet ortamını yakalayabilmek için ekonomik ve sosyal alanda yeni göstergeler meydana getirmiştir. Yaşanan bu gelişmeler ve yeni küresel ekonomik problemlerle etkin bir şekilde başa çıkabilmek için bireylerde olması gereken temel becerilerin de değişmesine sebep olmuştur(Kamisah, Soh ve Arsad, 2010).

Toplumlardaki herhangi bir değişim çoğu kişi ve kurumları etkilemektedir. Eğitim ise bu kurumların en başında gelmektedir. Meydana gelen bu değişimler eğitim

sisteminde de bazı değişimleri beraberinde getirmektedir. Eski tarihlerde toplumlardaki öğrencilerden beklenen davranış tarzı ve bilgisi artık değişmiş durumdadır(Tutaysalgır, 2019).

Dünyada teknoloji alanında sürekli yeni değişimler gerçekleşmektedir. Bu teknolojik çağda diğer ülkelerle rekabet edilebilmesi için kendi ülkemizde de her alanda yeni teknolojilerin geliştirilmesi için adımlar atılması gerekmektedir. Bu sebeple eğitim kurumlarına büyük sorumluluk düşmektedir. Öğrencileri 21.yüzyılın zorlu rekabet ortamlarına hazırlaması gerekmektedir. “21. yüzyıl, bireylerin problem çözme, eleştirel düşünme, takım çalışması ve yeni bir şeyler öğrenmeye istekli olma gibi becerilere sahip olmalarını gerektiren bir dönemdir” (Stuart, 1999).

21. yüzyılda öğrencilerin sadece test sorularına verdikleri cevaplara göre değerlendirilmemesi gerekmektedir. Bunun yanında onların problem çözme becerileri, girişimci ruhları ve yaratıcılık becerileri gibi 21.yüzyıl becerilerinin de değerlendirilmesi gerekmektedir(Soh, Arsad ve Kamisah, 2010). 21.yüzyıl becerileri bireylerin bu bilgi çağının zorluklarıyla mücadelesinde ayakta durulabilmeleri için büyük destek olacaktır.

Dijital bir ekonomide büyümek için öğrencilerin dijital çağ yeterliliğine ihtiyaçları vardır. Eğitim sisteminin toplumdaki misyonunu yerine getirmek için, yani öğrencilerin sınıf dışında dünyaya hazırlanması için bu gelişmelere paralel değişiklikler yapması çok önemlidir. Bu nedenle, eğitim sistemi, sıkı akademik standartlar bağlamında aşağıdaki 21. yüzyıl becerilerini kabul etmelidir(Kamisah, Soh ve Arsad, 2010).

Toplumlar zamanla değişmekte ve her ülke vatandaşlarına daha iyi bir gelecek sunmak için öğrencilere yeni beceriler kazandırmak için çalışmalar yapmalıdır. Bu sebeple bu araştırmada öğrencilerin fiziğe karşı tutum ve algılarının ortaya çıkartılması, 21.yüzyıl becerileri ve fizik başarıları arasındaki ilişkilerin tespit edilmesi ile elde edilecek sonuçlar ülkemizde eğitim sisteminde program yapıcı ve karar mercii pozisyonundaki yöneticilerimize bu konular ile ilgili önemli bilgiler sağlayacaktır.

Toplumların 21.yüzyılda başarı elde edebilmeleri için öğrencileri yetiştirirken onlara bilim, teknoloji ve kültür konularında yetkinlik kazandırmalı ve ayrıca her türlü bilgiyi kapsamlı bir şekilde anlamalarını sağlamaları gerekir (Lemke, 2003). Bilim

insanları tarafından yapılan araştırmalar sonucunda öğrencilerin her türlü alanda başarı elde edebilmeleri için kazanmaları gereken 21.yüzyıl becerileri şu şekilde belirlenmiştir;



Şekil 1. 21. yüzyıl becerileri

### 2.2.1. Dijital çağ okuryazarlığı

Toplumlar değiştikçe, değişen hayat problemlerini de aşmak için gerekli olan beceri ve yeteneklerde değişmektedir. Eski yıllarda toplumlarda basit olarak okuma, yazma ve temel matematik hesaplamalarını yapabilen insanlar okur-yazar olarak nitelendirilmekte idi. Yakın zamanda sadece halk eğitim sistemleri, öğrencilerden bu temellerin üzerine yeni beceriler konularak geliştirilmesini planlamıştır(Panel, 2002). Yapılan son çalışmalara göre, 21.yüzyılda gerekli gelişmişlik seviyesine ulaşılabilmesi ve ülkeler arası rekabete katılabilmesi için, öğrencilerin fen bilimlerinde, teknoloji alanında ve kültürel olarak yeterlilik kazanmaları gerektiği ve aynı zamanda her türlü bilgiyi ayrıntılı bir şekilde öğrenmeleri gerektiği belirtilmiştir(Lemke, 2003).

Teknolojik gelişmeler bilgi kaynaklarının çoğalmasını, bilgilerin toplumlarda kolay yayılmasını ve bilgiye ulaşma kolaylığını beraberinde getirmiştir. Ancak bu gelişmeler aynı zamanda internet üzerindeki bilgilerin hızlı bir şekilde artmasından dolayı bilgi kirliliğini de ortaya çıkarmıştır. Ayrıca ortaya çıkan bilgilerin sürekli

gelişmesiyle birlikte beraberinde yaşam boyu öğrenme becerisinin geliştirilmesi fikrini getirmiştir. İnternet ve televizyon gibi teknolojinin getirdiği bilgi kaynaklarının verdiği bilgilerin gerçek mi yoksa uydurma bilgiler mi olduğunu anlamakta zorluk çeken çocuklar en savunmasız kitle olarak bilinmektedir. Aynı zamanda iş hayatında da gerçek bilgi ve uydurma bilgileri ayırt edebilen bireylere olan gereksinimi artmaktadır. Bundan dolayı internet üzerindeki bilgilere eleştirel bir çerçevede bakabilecek analiz edebilecek yeni neslin yetiştirilebilmesi için dijital çağ okuryazarlığı becerisinin öğrencilere küçük yaşlarda verilmesi gerektiği ön plana çıkmaktadır. Dijital çağ okuryazarlığı 8 alt beceriden oluşmaktadır. Bunlar;

### ***2.2.1.1. Temel okuryazarlık***

Temel okuryazarlık, bu “Dijital Çağda” işin ve toplumun amaçlarına ulaşmak ve kişinin bilgi ve potansiyelini geliştirmek için gerekli dil yeterliliği (İngilizce) ve yeterlilik seviyelerindeki sayıdır. Temel okuryazarlık (okuma, yazma, dinleme ve konuşma yeteneği) her zamankinden daha önemlidir ve temel okuryazarlığın tanımı bu artan önemi yansıtacak şekilde zaman içinde değişmiştir. 1900'lerin başlarında, temel okuryazarlık kişinin ismini yazabilme anlamına geliyordu. Bu tanım daha sonra metnin kodunu çözecek şekilde genişletildi ve 1930'larda, kendini yazarak okuma ve ifade etmeyi içeriyordu. 1991 tarihli “Ulusal Okuryazarlık Yasası” okuryazarlığı “bir bireyin İngilizce okuma, yazma ve konuşma kabiliyeti ve sorunlarını işinde ve toplumda bir kişinin hedeflerine ulaşmak ve işini geliştirmek için gerekli olan yeterlilik düzeylerini hesaplama ve çözüme potansiyeli” olarak tanımlamıştır(Lemke, 2003).

Yetişkin okuryazarlığının ulusal değerlendirmesi, yetişkinlerin günlük yaşamda karşılaştıkları talep türlerini simüle eden okuryazarlık görevlerinden oluşan üç ölçek boyunca (yetişkin, gündelik, belgesel ve nicel) temel yetişkin okuryazarlığını ölçer. Nesne okuryazarlığı görevleri, başyazılar, gazete makaleleri, şiirler ve hikayeler gibi metinlerden gelen bilgilerin anlaşılmasını ve kullanılmasını içerir. Belge okuryazarlığı görevleri arasında iş başvuruları, otobüs tarifeleri, haritalar, bordro formları, indeksler ve tablolar gibi ortak eserlerde bulunan bilgilerin konumlandırılması ve kullanılması yer almaktadır. Nicel okuryazarlık görevleri, gündelik hayatta karşılaşılan belgeler ve nesir için gerekli olan aritmetik işlemlerin yapılmasını içerir (örneğin, banka mevduat fişleri, çek defterleri, sipariş formları, kredi başvuruları).

Eğitimsel test hizmetinin “Küresel Değerlendirme Merkezi” tarafından yayınlanan “Dijital Dönüşüm” raporunun yazarları, günümüz okuryazarlığını “Bir bilgi toplumunda işlev görmek için bilgiye erişmek, yönetmek, entegre etmek, değerlendirmek ve bilgi oluşturmak için dijital teknoloji, iletişim araçları ve/veya ağları kullanma kabiliyeti” olarak tanımlamaktadır”(Panel, 2002). Başka bir deyişle, okuma, yazma, dinleme ve konuşma her ne kadar önemli olsa da, bugünün öğrencileri bir dizi medya aracılığıyla anlamlarını çözebilmeli ve fikirlerini ifade edebilmelidir.

### **Temel Okuryazarlık Becerileri Olan Öğrencilerin:**

- Okuma
- Yazma
- Dinleme
- Konuşma
- Aritmetik hesaplama
- Matematiksel akıl yürütme ve problem çözme
- Bilginin ne zaman gerekli olduğunu bilme
- Konum bilgisi
- Her türlü bilgiyi değerlendirme
- Bilgiyi sentezleme ve etkin biçimde kullanma becerileri gelişmiş durumdadır.

#### ***2.2.1.2. Bilimsel okuryazarlık***

Bu okuryazarlık türü kişinin kendi kararlarını alabilmesi, her türlü sivil ve kültürel etkinliklere katılması ve ekonomi alanında verimli bir hale gelmek için gerekli donanıma sahip olabilme becerisidir. Bilimsel okuryazarlık, kişisel karar alma, sivil ve kültürel işlere katılım ve ekonomik verimlilik için gerekli bilimsel kavram ve süreçlerin bilgisi ve anlayışıdır.

Teknoloji ve bilim sıkıca iç içe geçmiş durumda ve her ikisinde de şaşırtıcı oranlarda atılımlar meydana gelmektedir. Sadece son on yılda, bilim adamları genomu haritalandırdılar, hayvanların nasıl klonlanacağını keşfettiler ve güneş sistemini araştırmak için çeşitli uzay araçları geliştirdiler. Son on yılda öne çıkan sosyal ve politik sorunların çoğu güçlü bir bilimsel bileşene sahiptir. Örneğin üreme teknolojileri, çevre ve

enerji ile ilgili konular, gelecek yıllarda akıllıca karar vermek için bilimsel olarak okuryazar bir nesil gerektirir.

Bilimsel okuryazarlık, biyoteknoloji, tıp ve uzay araştırmaları gibi alanlardaki gelişmelerle ilgili güncel kaldıklarından ve özellikle bilimsel olarak artan bir işgücüne girdiklerinde, teknolojiyle ilgili kamu politikası konularına katıldıkları için öğrencilerin yaşamları boyunca önemlidir (Lemke, 2003)

### **Bilimsel Olarak Okuryazar Olan Öğrenciler:**

- Dijital Çağ topluluğuna katılmak için gereken bilimsel kavram ve süreçleri bilir ve anlar.
- Günlük deneyimler hakkındaki meraktan türetilen soruların cevaplarını sorabilir, bulabilir veya belirleyebilir.
- Doğal olayları tanımlama, açıklama ve tahmin etme becerisine sahiptir.
- Popüler basında bilim ile ilgili makaleleri anlar ve sonuçların geçerliliği hakkındaki sosyal konuşmalara katılabilir.
- Ulusal ve yerel kararların altında yatan bilimsel sorunları tespit edebilir ve bilimsel ve teknolojik olarak bilgilendirilmiş pozisyonları ifade edebilir.
- Bilimsel bilginin kalitesini, kaynağına ve onu üretmek için kullanılan yöntemlere göre değerlendirebilir.
- Kanıtlara dayalı argümanlar oluşturma ve değerlendirme ve bu tür argümanların sonuçlarını uygun şekilde uygulama kapasitesine sahiptir.

#### ***2.2.1.3. Ekonomik okuryazarlık***

Ekonomik okuryazarlık, ekonomik sorunları, alternatifleri, maliyetleri ve faydaları belirleme becerisidir; ekonomik durumlarda işteki teşvikleri analiz etmek; ekonomik koşullardaki ve kamu politikalarındaki değişikliklerin sonuçlarını incelemek; ekonomik kanıt toplamak ve düzenlemek ve faydalara karşı maliyetleri tartmaktır(Lemke, 2003).

Öğrenciler mezun olduklarında, yüksek derecede bir ekonomik okuryazarlık geliştirmeleri gerekir. Ekonomik okuryazarlık kapsamında, öğrenciler temel kavramları anlamalı ve yaşamlarını işçiler, tüketiciler ve vatandaşlar olarak etkileyen önemli ekonomik konular hakkında mantıklı bir şekilde düşünebilmelidir. Öğrencilerin, Türkiye ekonomisi ile ilgili bazı gerçekleri bilmesi (büyüklüğü ve mevcut işsizlik oranları, enflasyon ve faiz oranları dâhil) ve bu gerçeklerin ne anlama geldiğini kavramaları gerekir. Son olarak, öğrenciler iktisatçıların genellikle ekonomik meseleler üzerine farklı görüşlere sahip olduğunu anlamalıdır. Bu öğrencilerin, piyasa ekonomisinde bir hükümetin işsizlik ve enflasyonla nasıl ve ne zaman başa çıkması gerektiği ve ekonomik büyümeyi nasıl ve ne zaman desteklemesi gerektiği gibi konular hakkında bilgi sahibi olmaları önemlidir.

### **Ekonomik Okuryazar Olan Öğrenciler:**

- Tüketiciler, üreticiler, koruyucular, yatırımcılar ve vatandaşlar olarak bilinçli seçimler yapmak için bu bilgiyi kullanarak maliyetleri, faydaları ve kaynakların sınırlamalarını değerlendirebilir.
- Her bir yöntemin maliyet ve faydalarını karşılaştırarak mal ve hizmet tahsisinde kullanılan farklı yöntemleri değerlendirebilir.
- İnsanların davranışlarını etkileyen ekonomik teşvikleri belirleyebilir ve teşviklerin kendi davranışlarını nasıl etkilediğini açıklayabilir.
- Rekabet, ticaret engelleri, kıtlıklar ve fazlalıklar ile alıcılar ve satıcılar arasındaki etkileşimin fiyatları nasıl etkileyebileceğini anlayabilir.
- Devlet hazinesi de dâhil olmak üzere çeşitli kamu ve özel ekonomi kurumlarının rollerini tanımlayabilir.
- Gelir temellerini ve dağılımını, faiz oranlarını, enflasyonu, işsizliği, yatırımı ve riski anlayabilir.
- Alternatif kamu politikalarının yararlarını ve maliyetlerini tanımlayabilir ve değerlendirebilir ve kimin yararları olduğunu ve maliyetleri kimin karşıladığını değerlendirebilir.

- Girişimciliğin değerini ve Türkiye ekonomisindeki küçük ve büyük işletmelerin rollerini anlayabilir.

#### ***2.2.1.4. Teknolojik okuryazarlık***

Teknolojik okuryazarlık, hangi teknolojinin ne olduğu, nasıl çalıştığı, hangi amaçlara hizmet edebileceği ve belirli hedeflere ulaşmak için nasıl verimli ve etkili bir şekilde kullanılabileceği hakkında bilgidir (Lemke, 2003).

Bundan 30 yıl önce, cep telefonları, dizüstü bilgisayarlar, çağrı cihazları ve faks makineleri bilim kurgu filmlerinde görülebilen cihazlardı. Günümüzde, bu teknolojiler ve internet, kamuoyunda yaygın olarak kabul görmüş ve hayatımızın değişmez birer parçası haline gelmişlerdir. Bu nedenle öğrencilerin günümüz dijital çağında, başarılı olabilmeleri ve çevrelerinde meydana gelen olayları anlayabilmeleri için teknolojik okuryazar olmaları gerekmektedir.

Birçok okul, öğrencilerin geleceği için teknolojinin çok olduğunu kabul etmesine rağmen çok az bunun gereği olarak eğitim teknolojilerini eğitim-öğretim süreçlerinin içine dâhil edebilmiştir. Öğrenciler, sadece teknoloji ve ilgili uygulamaların kullanımında yetkin olmamalı, aynı zamanda becerilerini pratik durumlara da uygulayabilmelidir. Uzmanların çoğu, öğrencilerin akademik içerikle ilgili sorunları öğrenme ve çözme bağlamında teknolojik beceriler geliştirmeleri gerektiği konusunda hemfikirdir.

#### **Teknolojik Olarak Okuryazar Olan Öğrenciler:**

- Teknoloji sistemlerinin doğası hakkında sağlam bir kavramsal anlayış sergiler ve kendilerini bu sistemlerin uzman kullanıcısı olarak görür.
- Hem sosyal hem de kişisel bağlamlarda teknolojinin pozitif, etik kullanımını anlar ve modeller.
- Yaratıcı üretkenliği artırmak için çeşitli teknoloji araçlarını etkili yollarla kullanır.
- Sınıfın dışındaki dünyaya ulaşmak ve fikirleri güçlü yollarla iletmek için iletişim araçlarını kullanır.

- Çeşitli kaynaklardan gelen bilgilere erişmek, değerlendirmek, işlemek ve sentezlemek için teknolojiyi etkin bir şekilde kullanır.

- Gerçek dünyadaki karmaşık sorunları tanımlamak ve çözmek için teknolojiyi kullanır.

### **2.2.1.5. Görsel okuryazarlık**

Görsel okuryazarlık, hem geleneksel hem de 21. yüzyıl medyasını kullanarak düşünmeyi, karar vermeyi, iletişimi ve öğrenmeyi ilerleten şekillerde yorumlama, kullanma, takdir etme ve oluşturma yeteneğidir(Lemke, 2003).

Dünya çaplı ağın grafik kullanıcı ara yüzü ve ses, video ve verilerin ortak bir dijital formata yakınsaması görsel görüntülerin kullanımını çarpıcı biçimde artırdı. Dijital kameralar, grafik paketleri, video akışı ve görüntüler için ortak standartlar gibi gelişmeler sayesinde, görsel görüntüler artık rutin olarak iletişimde kullanılmaktadır. Pek çok alandaki uzmanlar (mimarlıktan, ilaca, çiftçiliğe) şimdi verileri, daha önce mümkün olmayan yollarla işleyerek birçok görselleştirme araçları kullanabilmektedirler (Örneğin, nüfus artışı, hava durumu ve trafik düzenleri ve hastalığın yayılması gibi olayları modellemek için görseller kullanılmaktadır). Üç boyutlu veri gösterimlerinden, coğrafi bilgi sistemlerine birçok alanda zor anlatılabilecek birçok şey bir resimle kolayca anlatılabilir hale gelmiştir. Öğrencilerin, görüntüleri kullanarak deşifre edebilme, yorumlayabilme, kalıpları tespit edebilme ve iletişim kurabilmesi için iyi görselleştirme becerilerine ihtiyaçları vardır.

Görselleştirme araçları, öğrencilerin tüm akademik alanlarda düşüncelerini görünür kılmalarını sağlar. Öğrenciler, teorileri gerçek zamanlı olarak test etmek için etkileşimli modeller oluşturabilir ve sonuçları görüntülemek için grafikler kullanabilirler. Öğrenciler, grafik düzenleyiciler ve görsel haritalama araçlarını kullanarak değişik olgular arasındaki ilişkileri, benzerlikleri ve farklılıkları araştırarak karmaşık konuları kolayca anlayabilirler.

### **Görsel Olarak Okuryazar Olan Öğrenciler:**

- Elektronik ortamda üretilen veya görüntülenen görsellerin çalışma bilgisine sahiptir.

- Görsel tasarım, teknik ve medyanın temel öğelerini anlar.
- Görsellerin algılanmasında duygusal, psikolojik, fizyolojik ve bilişsel etkilerin farkındadır.
- Temsil edici, açıklayıcı, soyut ve sembolik görüntüleri kavrayabilir.
- Elektronik ortamda görseller bilgisini uygular.
- Bilgilendirilmiş izleyiciler, eleştirmenler ve görsel bilgilerin tüketicileridir.
- Bilgili tasarımcılar, besteciler ve görsel bilgi üreticileridir.
- Etkili görsel iletişimcilerdir.
- Etkileyici, yenilikçi görsel düşünürler ve başarılı problem çözücülerdir.

#### **2.2.1.6. Bilgi okuryazarlığı**

Bilgi okuryazarlığı, bir dizi medyada bilgiyi değerlendirme yeteneğidir; bilgi gerektiğinde bilgiyi tanımak; bilgiyi etkili bir şekilde bulmak, sentezlemek ve kullanmak ve bu işlevleri teknoloji, iletişim ağları ve elektronik kaynakları kullanarak gerçekleştirme becerisidir(Lemke, 2003).

Dijital arşivlerin sınırlamaları (elektronik ortamda her şey ulaşılabilir değildir) göz önüne alındığında, çevrimiçi tarama, arama ve gezinme tüm öğrenciler için temel beceriler haline gelmiştir.

Kaynakların sayısallaştırılması yeni analiz ve değerlendirme konularını ortaya çıkarmaktadır. Günümüzde bilgi okuryazarı olan bir öğrenci internet ağındaki bilgilere dayanarak bir sunum hazırlayabilmelidir. Bu öğrenci çok fazla bilgiye ihtiyaç duymadan çok miktarda bilgiye erişebilir, çünkü arama motorları bilgiye erişimi çok kolaylaştırır. Ancak, arama motorlarını iyi kullanmakta üst düzey beceriler gerektirmektedir. Çeşitli kaynaklarda bulunan bilgilerin değerlendirilmesi ve sentezlenmesi, tüm bilgilerin bir kaynağın içinde bulunduğu ders kitaplarında olduğu gibi, daha kısıtlı bir ortamda ihtiyaç duyulanın ötesinde bir bilgi okuryazarı olmayı gerektiren daha ileri becerilere sahip olmayı gerektirir.

Sonuçta, öğrencilerin kaynakları doğru ve etkili bir şekilde araştırabilmeleri ve değerlendirilmeleri için kütüphane koleksiyonları, onaylı veri tabanları ve diğer İnternet dokümanları arasındaki ilişkileri ve bağlantıları iyi anlamaları gerekir. Öğrenciler elektronik kaynakları kullanırken, başkalarının telif haklarını korumanın önemini bilmeli, telif hakkı ve adil kullanım kuralların kabul etmeli ve bu kurallara davranmalıdır.

### **Bilgi Okuryazarı Olan Öğrenciler:**

#### **Bilgiye Erişimden Önce**

- Bilinenleri tartmalı ve problem çözme için neyin gerekli olduğunu belirlemelidir.
- Metin, insanlar, video, ses ve veri tabanları dâhil olmak üzere farklı bilgi kaynaklarını tanımlamalıdır.
- Kaynakları güvenilirlik ve ilgi düzeyine göre önceliklendirmelidir.

#### **Bilgilere Erişirken**

- Kaynaklardan ilgili bilgileri belirler ve alır; aramayı geliştirmek için teknolojiyi kullanır.
- Etkili olmadığı kanıtlanan bilgi toplama stratejilerini gözden geçirir.
- Alınan bilgilerin orijinal sorunu nasıl ele aldığını veya çözmediğini anlar.
- Bilgiyi güvenilirlik ve onu etkileyebilecek sosyal, ekonomik, politik, yasal ve etik konular açısından değerlendirir; değerlendirmeyi kolaylaştırmak için teknolojiyi kullanır.

#### **Bilgi Alındıktan Sonra**

- Belirli bir amacı gerçekleştirmek için alınan bilgileri kullanır.
- Bir dizi teknoloji aracı ve medya kullanarak bilgileri net ve ikna edici bir şekilde sunar.
- Sonuçta ortaya çıkan sosyal sonuçlar dâhil, bu faaliyetlerin süreçlerini ve ürünlerini değerlendirir.

### **2.2.1.7. Çok kültürlü okuryazarlık**

Çok kültürlü okuryazarlık, kendi kültürünün ve başkalarının kültürlerinin gelenekleri, değerleri ve inançlarındaki benzerlik ve farklılıkları anlama ve takdir etme yeteneğidir(Lemke, 2003).

E-postaların sanal dünyaları, sohbet odaları, sanal sınıflar ve hatta çok oyunculu oyun ortamlarında, kültür ve topluluklardan bireyler, on yıl önce bile düşünülemez bir frekansla etkileşime giriyor. E-ticaret, e-iletişim ve ulaşımdaki gelişmeler, dünyadaki insanları bir araya getirdiği için, öğrencilerin çeşitliliği ve diğer kültürleri anlamaları ve takdir etmeleri önem kazanmaktadır.

Her öğrenci kültürler arası etkileşimi anlamlı şekilde yapma fırsatına sahip olmalıdır. Bu etkileşim, örneğin, dil yeterliliğini arttırmak için diğer ülkelerdeki meslektaşlarla e-posta veya video konferans yoluyla iletişim kurmak; paylaşılan bir çevre bilimi projesine katılmak veya yönetilen çevrimiçi alışverişler yoluyla uluslararası etkinliklerle ilgili bakış açılarını paylaşmak şeklinde olabilir. Hem ulusal hem de uluslararası platformlarda, hem resmi hem de gayri resmi iletişimlerde gerçekleşen öğrenme, çeşitliliğin ve diğer kültürlerin açıklığı ve takdir edilmesinde bir köprü görevi görebilir.

#### **Çok kültürlü Okuryazar Olan Öğrenciler:**

##### **Değer çeşitliliğini bilir!**

- Kültürel inançların, değerlerin ve duyarlılıkların kendilerinin ve başkalarının düşünme ve davranma şeklini nasıl etkilediğinin farkındadır.

- İnanç, görünüm ve yaşam biçimlerindeki benzerlik ve farklılıkları takdir edip kabul eder.

- Teknolojinin kültürü nasıl etkilediğini anlar.

##### **Bilgilendirilmiş bir hassasiyet sergiler!**

- Hem yerli hem de yerli olmayan kültürlerin tarihini bilir.

- Diğer kültürel grupların bakış açılarını alabilir.

- Önyargı, ırkçılık, önyargı ve klişeleşme konularında hassastır.

### **Diğer kültürler ile aktif olarak etkileşimdedir!**

- İki dilli veya çok dillidirler ya da iki dilli veya çok dilli olmak için çalışırlar.
- Uygun olduğunda teknolojiyi kullanarak, diğer kültürel gruplardan bireylerle iletişim kurar, etkileşime geçer ve birlikte çalışır.
- Teknoloji ortamlarının kültürel normlarını bilir ve bu tür ortamlarda başarılı bir şekilde etkileşime girebilir.

#### **2.2.1.8. Küresel farkındalık**

Küresel farkındalık, uluslararası örgütler, ulus devletler, kamu ve özel ekonomik kurumlar, sosyo-kültürel gruplar ve dünyadaki bireyler arasındaki ilişkilerin tanınması ve anlaşılmasıdır(Lemke, 2003).

Küresel eğilimler ve olaylar üzerine geniş ve doğru bir bakış açısı sürdürme ihtiyacı çok önemlidir. Toplumumuzdaki her sanal kararın (politik, sosyal, ekolojik ve teknolojik) dünya üzerinde bir etkisi olduğundan, demokratik bir karar alma sürecine katılım, mevcut eğitim sistemlerinin öğrencileri hazırlıksız bırakabileceği bir düzeyde karmaşık anlayış ve analiz gerektirmektedir.

#### **Küresel Farkındalığın Bilincinde Olan Öğrenciler:**

- Dünya uluslarının tarihsel, politik, ekonomik, teknolojik, sosyal, dilsel ve ekolojik olarak bağları hakkında bilgi sahibidir.
- Bu ara bağlantıların hem olumlu faydalara hem de olumsuz sonuçlara sahip olabileceğini anlar. Örneğin, Türkiye'nin uluslararası politikadaki ve uluslararası ilişkilerdeki rolünü anlayabilir.
- Küresel ilişkilerdeki ana eğilimleri ve bu eğilimlerin hem yerel hem de ulusal topluluklarla olan bağlantılarını tanıyabilir, analiz edebilir ve değerlendirebilir.
- Ulusal kültürel farklılıkların, küresel düzeyde olayların yorumlanmasını nasıl etkilediğini anlar.

- İdeolojinin ve kültürün teknolojiye erişim ve kullanımla ilgili ulusal kararlar üzerindeki etkisini anlar.

- Uluslararası haberlere ayak uydurarak ve demokratik sürece katılarak küresel topluma katılır.

### **2.2.2. Yaratıcı düşünme**

Yaratıcı düşünme becerisi 2018 yılında yayımlanan fen bilimleri ders programında bireylerde olması gereken yaşam becerilerinin olmazsa olmaz becerileri arasında gösterilmektedir. Ayrıca, eğitim-öğretim kurumlarında öğrencilerimizin bu becerilerinin geliştirilmesine yönelik gerekli ortamların hazırlanması gerektiği üzerinde de durulmuştur(MEB, 2018).

Yaratıcılık; doğal olarak pek çok bilim insanı tarafından farklı şekillerde tanımlanmakla birlikte, Ellis Paul Torrance tarafından “sorunlara, yetersizliklere ve eksikliklere karşı duyarlı olma, bunlar üzerine düşünme, bilgi eksikliklerini ve güçlükleri tanımlama, hipotezler kurma ve sınama; çözüm bulma ve sonuç ortaya koyma” olarak tanımlanmıştır(Başar, 2018). Yaratıcılık insanların basmakalıp düşüncelerden sıyrılıp denenmemiş düşüncelere yönelmektir. Bu düşünce sisteminde, insanların basmakalıp düşüncelerden çıkıp yani düşünce zincirlerini kırıp kurtulması gerekliliği ön plandadır. Eğitim sistemleri ise öğrencilerine araştırma, sorgulama, özgür düşünme gibi yaratıcılığı ortaya çıkaracak beceriler aşılama çalışmaktadır. Eski toplumlarda yaratıcı bireylerin genellikle sanat ve bilim alanlarında yaratıcılıklarını ortaya çıkardıkları düşünülürdü fakat bilgi toplumlarında insanlara değer verildikçe eğitim sistemlerinde de yaratıcı bireylerin yetiştirilmesi ön plana çıkmıştır(Yüksel ve Adıgüzel, 2012).

Gelecek dünyasında söz sahibi olacak ülkelerin önemli özelliklerinden birinin iş dünyasında özgün ve yaratıcılık gösterebilen kişilere sahip olabilmesidir. Geleceğe yön verecek insanların basmakalıplardan kurtulmuş, farklı düşünebilen, yeniliklere açık, hem kendini hem de ülkesine yarar sağlayacak insanlardan oluşması düşünülmektedir. Son zamanlarda, gelişmiş ülkeler eğitim sistemlerine daha fazla yatırım yaparak yaratıcı özellikleri ön plana çıkmış nesiller yetiştirmeye başlamışlardır. Araştırmalar sonucunda yaratıcılığın 6 temel alt başlığı belirlenmiştir.

### **2.2.2.1. Uyarlanabilirlik ve karmaşıklık yönetme**

Uyarlanabilirlik ve karmaşıklık yönetme, kişinin mevcut, gelecekteki ortamlara daha iyi uyması için düşüncelerini, tutumlarını veya davranışlarını değiştirme yeteneğidir. Ayrıca zamanın, kaynakların ve sistemlerin kısıtlamalarını anlarken ve bunlara bağlı kalarak birden fazla amaç, görev ve girdiyi ele alma becerisidir.

Günümüz öğrencileri artık aynı anda birden çok görevi, işi yapabilmektedirler. Ödevlerini yaparken, aynı anda çevrimiçi sohbet odalarında etkileşim kurabiliyor, hem de kulaklıklarından CD'leri veya MP3'leri dinleyebiliyorlar. Böyle bir karmaşıklık, bireylerin beklenmedik durumları göz önünde bulundurarak, sistemlerdeki bağımlılıkları anlama ve değişiklikleri öngörme, yeni yollarla planlamalarını, düşünmelerini, tasarımlarını ve yönetmelerini gerektirir(Goleman, 1998). Bunu yaparken, bir planı başarılı bir şekilde uygulamak için kaynak yönetimi (zaman, mekân, malzeme) gittikçe daha fazla istenmektedir. Bu tür bir yaklaşım çoğu zaman bir sistemin bileşenlerinin karmaşık ve beklenmedik şekillerde etkileşime girmesine neden olur. Projeler yürütülürken, sebep ve etkinin aranması, anlaşılması ve izlenmesi için bilgi sistemleri arasındaki bağımlılıkların izlenmesi önemlidir.

Çeşitli çözümler ortaya çıktıkça, farklı uygunluk düzeylerini belirlemek için bunların eşlik eden ödünleşmeleri, avantajları ve dezavantajları incelenmelidir. Günümüz küresel ekonomisindeki sorunların karmaşıklığı açık olsa da, bu karmaşıklığın nasıl yönetileceği açık değildir.

#### **Uyarlanabilir ve Karmaşıklığı Yönetebilecek Öğrenciler:**

##### **Değişimle başa çıkarken;**

- Değişim konusunda olumlu ve bunlardan kaynaklanabilecek kazanımları tanır.
- Daha önceki yöntemleri ve fikirleri idealleştirmeden hızlı ve sakin bir şekilde değişime uyum sağlar.

##### **Karmaşık problemlerle veya çoklu hedeflerle karşılaştığında;**

- Sorunları çoklu bakış açılarından düşünür; farklı stratejiler kullanarak çözülebileceklerini ve birden fazla çözüm içerebileceklerini anlar.

- Beklenmedik durumları tahmin eder ve onlara güvenle bakar.
- Meydana gelen sorunları araştırır ve düzeltir; etkisiz olduğu kanıtlanan stratejilerden vazgeçer.
- Birden fazla hedefi yönetir ve alt hedefleri daha büyük hedeflere hizmet etmek için belirler; baskı altında odaklanır ve “büyük resmi” görmeye devam eder.
- Aşağıdakileri yapmak için öz yönetim stratejilerini kullanır:
  - Zaman ve kaynakları ayırır.
  - Organize kalır.
  - Hedeflere ulaşmaktan sorumlu olur.
- Engellere rağmen hedeflere doğru çalışır.
- İlgili sistemlerin bileşenlerini anlar.
- Geçmiş davranışlardan öğrenilen dersleri düşünür ve gelecekteki çabaları planlamanıza yardımcı olması için bu bilgileri kullanır.

#### ***2.2.2.2. Kendi kendini yönlendirme***

Kendi kendini yönlendirme, öğrenme ile ilgili hedefleri belirleme, bu hedeflere ulaşma için planlama yapma, zamanı ve çabayı bağımsız olarak yönetme ve öğrenme kalitesini ve öğrenme deneyiminden kaynaklanan ürünleri bağımsız olarak değerlendirme yeteneğidir.

Bilgi zenginliği toplumumuzda değişim sürekli gerçekleştiğinden, özyönetimli, sürekli öğrenme, artık dijital çağda başarılı çalışanlar için bir seçenek olarak görülmemektedir. Bugünün çalışanları iş becerilerini geliştirmek için geçmişte herhangi bir zamanda olduğundan daha fazla okul dışı öğrenime katılmakta ve buna devam etmektedirler. Günümüz iş yerinin karmaşıklığı, yeni okuryazarlıkları ve yeni becerileri bir zorunluluk haline getirmektedir.

Teknoloji bu süreçte nedensel bir unsur olarak görev yapabilir; teknolojik değişim işlemleri işyerindeki değişimi artırır. Bu değişiklikleri önceden tahmin edebilen ve

yeteneklerini sürekli geliştiren, kendini yönlendiren öğrenci, 21. yüzyılda son derece değerlidir. Tersine, öğrenme ve uyum sağlama yeteneğinden yoksun olanlar kendilerini modern işyerinde tehlikede bulacaklardır. Kendi kendine öğrenmeyi öğrenen öğrenci için, bugünkü kaynak bolluğu, öğrenmeyi daha önce hiç görülmediği kadar daha kolay hale getirir.

### **Kendi Kendini Yöneten Öğrenciler:**

#### **Planlama aşamasında;**

- Hedefler belirler.
- Stratejik olarak planlar.
- Yeteneklerine inanır.

#### **Öğrenme aktiviteleri sırasında;**

- Hedeflere ulaşmak için çalışır.
- Çalışmalarına ilgi geliştirir.
- Odaklanır ve dikkatlerini korur.
- Sürekli kendilerini geliştirir.
- Kendi performanslarını izler.
- Gerektiğinde yardım ister.

#### **Bitmek üzereyken;**

- Çalışmalarını değerlendirir.
- Sıkı çalışmanın ve azim türünün başarısını anlar.
- Öğrenen olarak kendilerinin pozitif imajlarını edinir.
- Yeni durumlara adapte olmak için öğrendiklerini kullanır.

### **2.2.2.3. Merak**

Merak, sormaya yol açan, bilme arzusu veya ilgilenilen kıvılcımdır. Merak, dijital girişimcilik, yenilikçilik ve hızlandırılmış değişim dijital çağına kadar hiç bu kadar önemli olmamıştı. Endüstri çağı boyunca, öğrencilerden ve işçilerden açık emir ve prosedürleri takip etmeleri bekleniyordu. Günümüzde bilgi çalışanlarının değişen ortamlara uyum sağlamaları ve adapte olmaları beklenmektedir. Bunu yapmak için meraklarını sürdürmeleri ve hareket etmeleri, böylece güncel ve bilgili olmaları gerekir. Merak, yaşam kalitesine ve ülkenin entelektüel sermayesine katkı sağladığı için yaşam boyu öğrenmeyi teşvik eder.

#### **Meraklı Öğrenciler:**

##### **Kişisel özellikleri gösterir;**

- Ortamdaki yeni unsurlara olumlu tepki verir ve sık sık yeni deneyimler ister.
- Belirsiz durumlarda daha fazla hoşgörüsüz ve merak etmeyen öğrencilere göre daha az endişelidir.
- Bu öğeler hakkında sorular yönelterek, manipüle ederek veya onlara yönelerek çevredeki yeni unsurları keşfeder.
- Onlar hakkında daha fazla bilgi edinmek için yeni unsurları incelemeye devam eder.

##### **Benzersiz yollarla yaklaşımı öğrenir;**

- Genellikle gerekenden fazlasını öğrenir.
- Model araması veya hipotez testlerine katılması daha muhtemeldir.
- Kendiliğinden sorgulama gerektiren konular üzerine sürekli soruşturma yapar.
- Yeni fikirleri ve güncel olayları öğrenmek ve bunlardan haberdar olmak için aktif bir girişimde bulunur.
- Öğrenmek için dışsal motivasyonundan ziyade içsel olarak daha uygundur.

#### **2.2.2.4. Yaratıcılık**

Yaratıcılık, kişisel olarak (sadece bireye veya kuruma önem veren) veya kültürel olarak (uzmanlar tarafından tanınan bir kültür alanına önemli ölçüde katkıda bulunan) gerçekten yeni, orijinal ve değerli olan bir şeyin var olma eylemidir.

Bugün, yaratıcı birey, potansiyel olarak toplumdan, her zamankinden daha fazla öneme sahip olacak. Bilgi temelli yaşamımız, gücü fiziksel hammaddelere sahip olanlardan entelektüel kapasiteye sahip olanlara ve bilgi üretme kapasitesi olanlara kaydırmıştır. Ekonomik düzeyde, yaratıcı, bilgi üreten bireyler ve kuruluşların ekonomik olarak çözücü olma ihtimalleri yüksektir. Kişisel düzeyde, kişisel olarak yaratıcı olan kişilerin yaşamları daha zengin, daha ilginç ve muhtemelen daha tatmin edici olabilir. Ek olarak, teknoloji bireylere ve topluluklara yaratıcı arayışlarda geçirecekleri zamanı sağlayarak, alanların olağanüstü şekilde genişletilmesi ile biyoteknoloji gibi yeni alanların kurulmasını sağlamıştır. Bu amaçla, mevcut yönetimler ciddi bir şekilde yenilikçiliği ve girişimciliği teşvik etmekte; bilim, ticaret ve sanayi dünyasında yaratıcılığı da desteklemektedirler.

#### **Şahsen Yaratıcı Olan Öğrenciler:**

##### **Yenilik ve risk almayı sergiler;**

- Orijinal, benzersiz ve ortak fikirler, ifadeler ve ürünler üretir.
- En az bir alanda uzmanlık sergiler.
- Hatalara rağmen risk alır ve üstün olur.

##### **Kendi kendini motive edebilir;**

- Merak, çok soru sorma ve heyecan sergiler.
- Esnek ve uyarlanabilir.
- Kendine özgü nedenlerle zorlu öğrenmeye dalmış olur.
- Belirsizliği iyi tolere eder ve kendiliğinden ve ustalıkla cevap verir.

##### **Karma kişilikler sergileyen öğrenciler;**

- Enerjik, ancak fikirleri sessizce düşünebilir.
- Farklı düşünürler, ancak uygun zamanlarda yakınsal düşünebilirler.
- Oynak, ancak disiplinli ve sebat edebilme yetisine sahiplerdir.
- Yaratıcıdır, henüz gerçeklere dayandırmıştır.
- Hemen iç içe olamayacak kadar dışa dönüktür.
- Tutkulu ve öğrenmeye kararlı, analitik ve nesneldir.
- Tahrikli ve agresif, ancak hassastır.
- Asi, ancak gelenekler içerisinde çalışabilir.

Bir öğrenci kişisel olarak yaratıcı olsa da, öğrencinin bir grup ya da organizasyon içinde yaratıcı olacağının garantisi yoktur. Bir grup içindeki yaratıcılık, güçlü takım çalışması ve işbirliği içinde yaratıcılığı teşvik eden bir öğrenme ortamı gerektirir. Bir organizasyon içindeki yaratıcılık, bireyler arasında yaratıcılığı organizasyonun değerli üyeleri olarak teşvik eden ve destekleyen bir öğrenme ortamı gerektirir(Williams ve Yang, 1999).

#### **2.2.2.5. Risk alma**

Risk alma, kişinin kişisel gelişimini, bütünlüğünü veya başarısını artıracak şekilde açık çözümler olmadan hata yapma, alışılmadık ya da popüler olmayan pozisyonları savunma ya da son derece zorlu problemlerle baş etme isteğidir.

Öğrenmenin doğası risk almayı gerektirir. Küçük bir çocuk risk almadan, başarı ve başarısızlık yaşamadan ve ardından buna göre izleme ve ayarlama yapmadan yürümeyi, konuşmayı veya sosyal olarak etkileşime girmeyi asla öğrenemez.

Kuantum öğrenme, problem çözme, yeni ürünler icat etme ve yeni olayları keşfetme süreçleri risk almayı gerektirir. Öğrenme ortamında risk almak, bir konu ya da problem hakkında derinlemesine düşünmeye istekli olmayı, bakış açılarını duymak, eleştirilerini dinlemek ve daha sonra bir çözüme ya da çözümlere yönelik bu deneyimleri geliştirmek için bu düşünceleri paylaşmaya istekli olmayı gerektirir.

### **Risk Alan Öğrenciler:**

- Başarı belirsiz olsa bile, zorlu görevlerle uğraşmaya isteklidirler.
- Aşırı risk yerine makul veya orta düzeyde risk içeren işleri seçer.
- Fikirleri sıra dışı olsalar bile, inandıkları fikirleri paylaşır ve savunurlar.
- İşlerini sürdürmek veya eleştirel değerlendirmeyi düşünmek ve başarılı bir şekilde mücadele edildiğinde düşünmek için isteklidirler.
- Hatalı olmaya istekli ve isteyerek hataya yol açabilecek işleri üstlenirler.

### **2.2.2.6. Üst düzey düşünme ve ses muhakemesi**

Üst düzey düşünme ve ses muhakemesi, çeşitli akademik alanlara ve problem çözme bağlamlarına uygulanan analiz, karşılaştırma, çıkarım ve yorumlamanın bilişsel süreçlerini içerir.

Hızlı tempolu, bilgi tabanlı bir toplum bağlamında üst düzey düşünme, hem farklı hem de yakınsak düşünmeyi gerektirir. Farklı düşünceler, yaratıcılığı kullanarak “eğer öyleyse” oynamak için hipotez olarak değerlendirmek üzere çok sayıda senaryo ve fikir oluşturur. Yakınsak düşünme, öğrencilerin beklenen sonuçlar için bir dizi kritere dayanarak, en yüksek potansiyele sahip olan hipotezi seçme olasılıklarını analiz etmek için akıl yürütme ve sağduyu kullanmalarını sağlar.

### **Üst Düzey Düşünen ve Ses Muhakemesi Olan Öğrenciler:**

- Sorundaki temel unsurları ve bu unsurlar arasındaki etkileşimi tanımlamak; analizi kolaylaştırmak için elektronik araçlar kullanır.
- Bir problemin temel unsurlarına göreceli değerler atar ve bu değerleri elementleri anlamlı şekilde sıralamak için kullanır; problemlerdeki ve elemanlarındaki benzerlik ve farklılıkları değerlendirir.
- Bir problemin temel unsurları ile iç görüsü sağlayan ilişkileri kurmak; gerçeklerden, binalardan veya verilerden çıkarımlar ve sonuçlar çıkarır.

- Bilgi, veri ve çözümlerin güçlü yanlarını, sınırlarını ve değerini üretken yollarla ölçmek için ölçütler oluşturur ve uygular.
- Mevcut bilgilerin yeni kombinasyonları ile yeni çözümler oluşturur.

### 2.2.3. Etkili iletişim

Öğrenme genellikle okul, iş yeri veya diğer çoklu ortamlarda meydana gelen sosyal bir aktivitedir. Etkili iletişim becerisi, insanların karşısındaki insanlarla etkili bir şekilde iletişim kurabilmesi ve işbirliği içinde çalışabilmesi ve farklı gruplarda sorumluluk alması olarak belirtilebilir. Teknoloji sayesinde çok çeşitli iletişim yolları oluşmaktadır. Özellikle facebook, instagram, sosyal arkadaşlık programları, e-mail, sanal olarak kurulmuş öğrenme ortamları ve on-line oyunlar farklı kültürden insanlar ile iletişim kurmamızı sağlamaktadır. İnsanlar, etkili bir iletişim kurabilmek için farklı kültürden kişilerle iletişim kurarken onların inançlarını, anlayış tarzlarını ve onların ülkece benimsedikleri değerleri iyi bilmelidirler. Öğrenciler, okullarda yetiştirilirken bu hususlara da dikkat edilerek yetiştirilmeli ve mezun ederken kültürlerarası etkileşim bilgilerine sahip olarak mezunlar edilmelidirler(Çınar, 2019).

Eğitim, düzgün bir şekilde okuma, doğru yazım gibi iletişim temelleri ile uğraşırken, birlikte öğrenmeyi gerçekleştirebilmek için dijital aletler ve zamanımızın ihtiyaçları daha geniş ve daha derin iletişim ve işbirliği portfolyosuna sahip bireylere ihtiyaç duymaktadır. Bu iletişim ve işbirliği becerileri proje temelli öğrenme, problem temelli öğrenme, tasarım temelli öğrenme metotları ile öğrenilebilmektedir. 21. yüzyıl sınıflarında öğrencilerin hem çevrimiçi ve çevrimdışı koşullarda iletişim ve işbirliği becerilerini nasıl geliştireceklerini öğrenmeleri gerekmektedir. Çevrimdışı iletişim çoğunlukla öğrencilerin bazı konu ve problem durumunda problemleri birlikte çözdükleri reel yaşam ortamlarını ifade etmekte iken, çevrimiçi iletişim becerileri ise öğrencilerin çevrimiçi kitap kulüplerine, bilim forumlarına ve diğer sanal tartışmalara katılabilmelerini göstermektedir. Öğrencilerin işbirliği içinde etkinlikler veya problem çözmeye başladıklarında birbirlerine yardım etmeyi ve diğer arkadaşlarından yardım almayı ve onlarla fikirlerini paylaşmayı öğrenmektedirler. Ayrıca öğrenciler işbirliği içinde diğer öğrencilerin düşüncelerini ve söylediklerini dinlemeyi ve problemleri çözebilmek için yeni denememiş yollar aramayı, yapılanlardan yola çıkarak da yeni

bilgiler öğrenmektedirler. Etkili iletişim 5 alt beceriden oluşmaktadır(Çınar, 2019). Bunlar;

### ***2.2.3.1 Takım ve işbirliği***

Takım oluşturma ve işbirliği, sorunları çözmek, yeni ürünler oluşturmak veya içeriği öğrenmek ve ustalaşmak için birlikte çalışan iki veya daha fazla kişi arasında işbirliğine dayalı etkileşim anlamına gelir(Lemke, 2003).

Neden işbirliği ve takım? Çünkü işbirlikçi etkileşim, günümüzün hızlı ve karmaşık dünyasında hayatta kalmak için çok önemlidir.

“Bütün, parçaların toplamından büyük” atasözü, eğitim, tıp, ulaşım, finans, politika ya da eğitim alanlarında ya da diğer alanlarda, bugünün dünyasının karmaşıklığı içinde faaliyet gösteren oldukça işlevsel bir takıma uygulandığında olduğundan daha doğru olmamıştır.

Başarılı işbirliği ve takım çalışması, ortak bir enerji ve ortak bir hedefe ulaşmak için takım üyeleri arasında ortak bir sürüşle başlar. Bir ekibin başarısının sağlanmasına yardımcı olmak için, okullar dâhil olmak üzere kuruluşlar, işbirliğine ve ekip çalışmasına ilham veren sorunlar oluşturmalı ve daha sonra bu tür işleri kolaylaştıran ve ödüllendiren iş yeri veya sınıf normları oluşturmalıdır.

#### **Takımlaşma ve İşbirliğinde Becerikli Öğrenciler:**

- Paylaşılan amaçları gerçekleştirmek için grup içindeki farklı rol ve görevleri üstlenmeye istekli ve yeteneklidir.
- Fikirler, endişeler ve değerler konusunda açık ve dürüstlerdir.
- Takipçi oldukları kadar liderdirler.
- Çeşitli durumlara ortak çalışma becerileri uygular.
- Ortak etkinliklerden sonra grup etkileşimlerini düşünmek; gelecekteki işbirliğini daha verimli hale getirmek için deneyimlerden yararlanır.

### **Kişilerarası;**

- Paylaşılan bir hedefe bağlı kalır ve bu hedefe yönelik grup çalışmasının sorumluluğunu kabul eder.
- Görevlerini ekip üyesi yetenekleriyle eşleştirir, gerektiğinde ekip üyeliğini genişletmek için çalışır.
- Kişisel anlayışlarını ve kaynaklarını diğer grup üyeleriyle paylaşır.
- Saygılı ve nesnel bir şekilde dinler; yapıcı geri bildirim sunar.
- Dürüst tartışma, anlaşmazlık, tartışma, araştırma ve geliştirme yoluyla çözümleri düzenli olarak tasarlar ve yeniden inşa eder.

#### **2.2.3.2. *Kişilerarası beceriler***

Kişilerarası beceriler, sosyal etkileşimler sırasında veya sosyal-etkileşimli bir bağlamda kendisinin ve başkalarının duygularını, motivasyonlarını ve davranışlarını okuma ve yönetme yeteneğini içerir(Lemke, 2003).

Birçok yüksek IQ'lu kişiler her zaman yapmadıkları en iyi işlerin ne olduğunu merak etmiştir. Bunun cevabı çoğu zaman kişilerarası becerilerde yatar. Aslında, duygusal zekâ (duyguları iyi yönetme kapasitesi) işyerinde başarı için IQ ve uzmanlıktan iki kat daha önemlidir.

Dijital Çağ'da kişilerarası beceriler geçmişte olduğundan biraz daha karmaşıktır. E-posta, sesli posta, sesli konferans ve video konferans ve bireylerin birbirleriyle iletişim kurmalarını sağlayan sayısız teknolojiler, yalnızca kişilerin etkileşime girme yollarını artırmakla kalmaz, aynı zamanda kişiler arası etkileşimlerin nüanslarına karşı daha fazla hassasiyet gerektirir. Bu fikir özellikle, fikirlerini tam olarak ifade etmek için henüz el hareketlerini, yüz ifadelerini veya beden dilini kullanamayan sanal öğrenme ve sanal iletişim dünyalarında geçerlidir. Öğrencilere karşı çıkacak zorluk, kişilerarası becerileri sadece yüz yüze etkileşimde değil, sanal etkileşimlerde de mükemmel hale getirmektir.

### **Kişilerarası Becerileri Olan Öğrenciler:**

- Yüz yüze ve sanal etkileşimler sırasında kendi duygularını, güçlü yönlerini ve sınırlarını bilir ve yönetebilirler.
- Sosyal etkileşim sırasında davranışlarını yönetebilirler.
- İşbirliği faaliyetleri sırasında hedeflerini başkalarının hedeflerine göre ayarlayabilirler.
- Yüz yüze ve sanal ortamlarda başkalarının duygularını anlama ve pozitif olarak yönetme; başkalarıyla empati kurma; başkalarının ihtiyaçlarına ve başkalarının hissetme ve davranma şeklini belirleyen kuvvetlere karşı duyarlıdır; başkalarının güç ve yeteneklerini geliştirebilirler.
- Kazan-kazan çözümleri geliştirerek çatışmayı etkin bir şekilde yönetir; yapısal olarak başkalarının davranışlarını etkiler; etkili iletişim ve ikna edici stratejiler kullanır; iyi dinlerler.

#### **2.2.3.3. Kişisel sorumluluk**

Kişisel sorumluluk, bir bireyin vatandaş, aile ve topluluk üyesi, öğrenci ve işçi olarak dengeyi, bütünlüğü ve yaşam kalitesini sağlamak için teknolojiyi yönetme ve kullanma yeteneğidir(Lemke, 2003).

### **Kişisel Sorumluluk Sahibi Öğrenciler:**

- Teknolojiye erişimin bir hak değil, bir ayrıcalık olduğunu ve bu şekilde protokol ve etik kurallara bağlılığı garanti ettiğini kabul eder.
- Teknoloji sistemlerinin, bilgilerin ve teknolojinin sorumlu kullanımını uygular.
- Dünya çaplı ağ sistemi içindeki kişisel eylemlerin küresel etkilerini anlar.
- Kişisel yaşamın yanı sıra sivil, aile ve işle ilgili hedefleri belirlemek, öncelik vermek ve yerine getirir; Engellere rağmen önemli hedeflere odaklanır.
- Kişisel, sivil, aile ve iş taleplerini dengeler.

#### **2.2.3.4. Sosyal ve toplumsal sorumluluk**

Sosyal ve toplumsal sorumluluk, teknolojiyi yönetme ve kullanımını kamu yararını teşvik edecek, toplumu, çevreyi ve demokratik idealleri koruyacak şekilde yönetme yeteneğidir(Lemke, 2003).

Günümüzdeki hızlı değişimler göz önüne alındığında, teknolojik gelişmeler genellikle bu gelişmelerin sosyal ve toplumsal etkileri ile ilgili kamuoyu anlaşmasından önce gelmektedir. İnsanların geliştirmekte olan teknolojileri keşfetmesi ve değerlendirmesi, bazılarını unutmaması ve bazılarını benimsemesi için önemli bir zaman gerekmektedir. Demokratik bir toplumda, tüm vatandaşların bilgiye erişme ve kullanma hakkı vardır. Ancak aynı zamanda şimdiki ve gelecekteki nesiller, gizlilik, güvenlik ve elektronik konuşma özgürlüğü ile fikri mülkiyet ve belirli teknolojilerin etkisi gibi konuların da dikkate alınması gerekir.

İnternetin göreceli çocukluk çağrısı, sosyal ve toplumsal açıdan sorumlu teknoloji kullanım normlarını şekillendirmek için açık fırsattır. Bu normların nelerden oluşması gerektiği konusunda anlaşmaya varılması, bilgilendirilmiş vatandaşlar tarafından kamuoyuna duyurulması gerekir. Bu nedenle okullar, öğrencilerin teknolojiyi derinlemesine anlamalarına, teknolojinin toplum üzerindeki tarihsel etkilerini öğrenmelerine yardımcı olmalıdırlar. Kısaca, öğrenciler teknolojik değişimlerden kaynaklanan kamu politikaları tartışmalarında bilgilendirilmeyi ve aktif olmayı öğrenmelidir.

#### **Sosyal ve Toplumsal Sorumlu Öğrenciler:**

- Vatandaşların bilgiye erişme ve bilgiye demokratik bir toplumda kullanımının önemini kabul eder.
- Etik davranışı teşvik eden, kişisel gizliliği koruyan ve inovasyonun getirdiği doğal riskleri ve etik ikilemleri tanıdığı ve yönettiği fikri mülkiyet haklarını takip eden teknolojiyle ilgili kamu politikasını bilir.
- Yeni ve gelişen teknolojilerin ortaya çıkardığı etik konular hakkında kamuoyunda aktif olarak konuşmaya ve halkın bilinçlendirilmesine katkıda bulunur.
- Kamu yararını ilerleten olumlu teknolojik değişimleri teşvik eder.

### **2.2.3.5. İnteraktif İletişim**

İnteraktif iletişim, bir dizi çağdaş araç, iletişim ve süreçleri kullanarak değiş tokuş yoluyla içerik üretmedir(Lemke, 2003).

Günümüzün kablolu, iletişim ağı toplumunda, öğrencilerin çeşitli medya, teknoloji ve ortamları kullanarak etkili iletişim kurmayı öğrenmeleri zorunludur. Bu, kişiden kişiye e-posta yazışmaları, elektronik posta iletişimi, sanal öğrenme alanlarındaki grup etkileşimleri, sohbet odaları, etkileşimli video konferans, telefon veya sesli iletişim gibi hem eş zamanlı ve hem de eş zamanlı olmayan iletişimi içerir. Bunların birçoğu, kendi ortamlarına özgü görgü kurallarına sahip bilgileri gerektirir.

Teknoloji, yüksek kaliteli etkileşimli iletişimin temel prensiplerini değiştirmese de, etkileyici dijital görseller, çevrimiçi öğrenme ortamları, sohbet odaları, sesli tartışmalar ve e-posta kullanımı yoluyla gelişmiş iletişim için yeni boyutlar eklemektedir.

#### **Etkileşimli İletişimci Olan Öğrenciler:**

##### **Etkileşim modlarını seçerken;**

- İnteraktif elektronik ortamların özelliklerini, sözleşmelerini ve görgü kurallarını göz önünde bulundurur.
- Amaca ve izleyiciye uygun medya ve süreçler seçer.
- Sanal çıkar toplulukları araştırır ve etkileşime geçer (resmi ve gayri resmi öğrenme).

##### **Etkileşim sırasında;**

- Orta veya çevrim içi bir ortamın etkisini en üst düzeye çıkarmak için bir dizi ifade (ses, video, metin ve resim gibi) kullanır.
- Senkron modlar da, etkileşimin anında sağlanması, uygun alıp götürme ve elektronik haberleşmeyi geliştirmek için duygusal işaretlerin etkin bir şekilde yorumlanmasını ve sağlanmasını sağlar.
- Yüksek hacimli elektronik iletişimi verimli ve etkili bir şekilde yönetir.

- İyi dinler, karşılıklı anlayış sağlar, tam bilgi paylaşımını memnuniyetle karşılar ve yorum yapmadan önce başkalarının görüşlerini göz önünde bulundurur.

- Özellikle anonimlik durumlarda kişisel olarak sorumlu davranış sergiler.

#### **2.2.4. Yüksek verimlilik**

Genel olarak verimlilik, bir üretim ya da hizmet sisteminin ürettiği çıktı ile, bu çıktıyı yaratmak için kullanılan girdi arasındaki ilişkidir. Bu nedenle verimlilik, çeşitli mal veya hizmetlerin üretimdeki kaynakların emek, sermaye, arazi, malzeme, enerji, bilgi kullanımındır şeklinde tanımlanabilir. Yüksek verimlilik, aynı miktar kaynakla daha çok üretmek ya da aynı girdiyle daha çok çıktı elde etmektir(Özdemir, 1995).

Yüksek verimlilik 3 alt beceriden oluşmaktadır. Bunlar;

##### ***2.2.4.1. Sonuçları önceliklendirme, planlama ve yönetme***

Sonuçların önceliklendirilmesi, planlanması ve yönetilmesi, belirli bir projenin veya sorunun hedeflerine verimli ve etkili bir şekilde ulaşmak için örgütlenme becerisini içerir(Lemke, 2003).

Günümüz toplumlarında sıklıkla görülen karmaşıklık düzeyi, işçilerin ve öğrencilerin, çalışmalarını dikkatlice planlayıp yönetmelerini ve beklenmedik durumları öngörmelerini gerektirir. Ayrıca, bir projenin ana hedeflerine odaklanmayı gerektirir, projenin tüm yönlerini bu hedeflere yönlendirmek ve hizalamak için sonuçlara göz kulak olma yeteneği gerektirmektedir.

Proje temelli öğrenme üzerine yapılan araştırmalarda, karmaşık soruları ele almak için sistematik planlar oluşturma ve sistematik olarak gerçekleştirme yeteneğinin eksikliği, başarılı bir uygulamanın önündeki en büyük engellerden biri olarak belirlenmiştir. Öğrenme sürecinde öncelik sırasına koymak için önemli fırsatlar, planlama ve yönetme ve planlama süreçlerinde açık bir yönerge(planlamayı destekleyen yapı), bu becerileri tüm öğrencilerde geliştirmek için gerekli olacaktır.

### **Sonuçları Önceliklendiren, Planlayan ve Yöneten Öğrenciler:**

- Planlama süreçlerine net bir yön veren anlamlı sorular yönlendirebilir.
- Bu soruları yansıtarak ve çözüme yol açabilecek belirli bir plan geliştirmek için kayda değer miktarda “önceden” zaman harcar.
- Engelleri öngörür ve buna göre plan yapar, karmaşıklık karşısında ilgiyi ve çabayı sürdürür.
- Pozitif liderlik özelliklerini sergiler; başkalarının bir plana uygun hareket etmelerini sağlar.
- Zaman ve kaynakları verimli ve etkili bir şekilde kullanır.
- Planın uygulanması boyunca etkin bir şekilde ilerlemeyi izler.
- Öz değerlendirmecidir.

#### ***2.2.4.2. Gerçek dünya araçlarının etkin kullanımı***

Gerçek dünyadaki araçların etkin kullanımı (örneğin, 21. yüzyıl çalışmasını gerçekleştirmek için bilgi teknolojisi çalışanları tarafından kullanılan donanım, yazılım, ağ ve çevre aygıtları), bu araçları iletişim kurmak, işbirliği yapmak, sorunları çözmek ve görevleri gerçekleştirmek için kullanma becerisidir(Lemke, 2003).

### **Gerçek Dünya Araçlarını Etkin Olarak Kullanan Öğrenciler:**

- Belirli bir alan için araçların değerini anlar ve bu araçları kullanmakta rahat olur.
- Hem genel teknoloji araçları hem de bir çalışma alanına özgü olanlar aracılığıyla içerik alanları hakkındaki öğrenmelerini artırır.
- Sahadaki uygulayıcıların gerçek dünya araçlarını teori ve pratik arasında bir köprü olarak kullanır.
- Elde ettikleri ürünleri belgeler ve uygun olduğunda, işin kullanımı ve muhtemelen başkalarının çalışmalarına devam etmesi için teknik kılavuzlar yazar.

### **2.2.4.3. Alakalı, kaliteli ürünler üretebilme**

Alakalı, yüksek kaliteli ürünler üretme yeteneği, otantik amaçlara hizmet eden ve öğrencilerin gerçek dünyadaki problemleri çözmek veya iletişim kurmak için gerçek dünya araçlarını kullanmasından kaynaklanan entelektüel, bilgi amaçlı veya maddi ürünlerle ilgili becerileridir(Lemke, 2003).

Araştırmacılar, anlamlı ürünlerin oluşturulmasını içeren özgün ürünler geliştiren öğrenciler için öğrenme kaynakları bulmaktadır. Bu tür deneyimler, öğrencilere, takip ettikleri bilgi alanı ve kullandıkları araçlarla ilgili derinlemesine bilgi sağlayabilir.

#### **Alakalı, Kaliteli Ürünler Üreten Öğrenciler:**

- İçeriğin doğru, dengeli, dikkatlice araştırılmış ve iyi belgelenmiş olduğundan emin olur (bilgi okuryazarlığı uygulaması).
- Ürünlerine değer katmak için stratejik olarak çeşitli medya (metin, video, ses) ve teknoloji araçları kullanır.
- “Bilgi ürünleri” üretmek için teknolojik, bilgi ve görsel okuryazarlıkları ustaca entegre eder ve uygular.
- Sınıf duvarlarının ötesinde önemi olan “bilgi ürünleri” oluşturur.
- Hem üretilen ürünlerin faydasını hem de asıl sorunun ihtiyaçlarını veya taleplerini karşılama şeklini anlar.
- Yüksek kaliteli ürünler için iç standartlara sahip olmak ve ürünleri ve bunlara yol açan süreçleri test etmek ve değerlendirmek için bu standartları rutin olarak kullanır.

### **2.2.5. Manevi değerler**

Manevi değerler; “insanların öz benliğinde, yani ruhlarında var olan ve evrensel biçimdeki ruhun sunmuş olduğu ilkelerdir”. Merhametli olmak, adaletli olmak, yardımsever olmak, hoşgörülü olmak, adaletli olmak saygılı sevgili, sabırlı, vb insanın kendi içinde var olan değerlerdir. Manevi değerler; kişiye veya kişilere özel olarak, kendileri yönünden değerli ve önemli görülen değerlerin bütünüdür. Manevi değerlerin iki önemli yönü burada karşımıza çıkmaktadır. Bu manevi değerlerimizin hem kişinin

kendisine hem de kişilere özgü olması noktasıdır. Manevi değerler kişiye göre öznel ve biricik öğelerdir. Karşılığını bulması kişiden kişiye değişebilme özelliği gösterdiği gibi bütün insanlarda aynı manevi değeri benimseme şeklinde de olabilmektedir. Tüm insanlarda insanlığın yaradılış gayesinden kaynaklanan manevi değerler vardır fakat bu değerlerin anlam kazanması ve şekillenmesi insanların yaşantıları sonucunda da oluşmaktadır. Ailenin yapısı ve sosyal çevreler, eğitim-öğretim görülen okulun yapısı ve arkadaş çevresi bu değerlerin gelişmesinde çok etkin bir rol üstlenmektedir. “Manevi değerler; bu kurumlar etrafında şekillenip yapılaştığı gibi aynı şekilde onları etkilemek ve yön vermek şeklinde çift yönlü etkiye sahip durumdadır”(Doğantekin, 2016).

Okul; çocuklarımızın akranlarıyla birlikte öğretmenleri gözetiminde ailesinden sonra hayatı öğrendiği en önemli kurumdur. Eğitim sistemimizde öğrenciler ailelerinden çok öğretmenlerini ve okul arkadaşlarını görmektedir. Bilişsel beceri ve bilgiler bu ortamlarda öğrenirken aynı zamanda çocuklar öğretmen ve arkadaşlarından gizil öğrenme yoluyla toplumumuzun kültürünü ve değerlerini de öğrenmektedir. Türk toplumu öğretmenlerimize kültürüne bağlı manevi değerlerine sahip çıkan ve bu değerleri ve kültürünü de öğrencilerine aktaran kişiler olarak bakmaktadır.

Toplumumuzdaki velilerin çoğu çocuklarının okuyup önemli yerlere gelmesini isterken aynı zamanda yaşadığı toplumun kültürünü ve manevi değerlerini de benimsemelerini ister. Okullarımızda ve sınıflarımızda öğrencilerden beklenen davranışlar öğrencinin yaşadığı çevreye ve değerlerine göre değişmektedir. Örnek olarak alçak gönüllük ve yardımseverlik sınıfta hem arkadaşları hem de öğretmenleri tarafından öğrenciden beklenen olumlu bir davranıştır. Çoğu zaman bu tarz davranışlar olumlu pekiştirmeyle öğrenciler tarafından daha fazla yapılabilir. Bunlar bu şekilde art arda giderek manevi değerlerimiz ve kültürümüz öğrencilerimize onlar farkında olmadan aktarılmış olur. Küçük yaşlarda öğrenilen bu davranışlar ilerleyen okul kademelerinde de devam ettirilerek bir yaşam tarzı haline getirilmeye çalışılmaktadır. “Her öğrencinin bilişsel kapasitesi içinde yaşadığı ailenin yapısı ve değerler konusundaki hassasiyeti birbirinden farklıdır”(Doğantekin, 2016).

## **2.3. İlgili Araştırmalar**

2000’li yıllar ile birlikte hayatımıza giren 21. Yüzyıl kavramı ve bu yüzyılda her alanda gerçekleşen hızlı değişimlere ve yeniliklere paralel olarak insanların sahip olması gereken beceriler olan 21.yüzyıl becerileri ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde öncelikle bu becerilerin ne olması gerektiği üzerine araştırmalar yapılmış olduğu görölmektedir. Araştırmanın bu bölümünde bu beceriler ile ilgili olarak yurt içinde ve yurt dışında yapılan araştırmalara değinilmiştir.

### **2.3.1. 21. yüzyıl becerileri ile ilgili yurt içinde yapılan araştırmalar**

Araştırmanın bu kısmında 21. yüzyıl becerileri ile ilgili olarak değişik bilim insanları tarafından yurt içinde yapılmış çalışmalara yer verilmiştir. Yurt içinde yapılmış olan bu çalışmaların ortak özelliği 21. yüzyıl becerilerinin belirlenmesi, tanımlanması ve gelişimlerine etki eden faktörlerin incelenmesi şeklinde olduğu görölmektedir.

Karakaş (2015), öğrencilerin Fen Bilimleri dersine yönelik 21. yüzyıl becerilerini belirlenmek amacıyla Eskişehir ilindeki dört ortaokuldan 499 kız ve 568 erkek sekizinci sınıf öğrencisi ile gerçekleştirdiği çalışmada öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik 21.yüzyıl becerilerine sahip olma düzeylerinin yüksek derecede olduğu sonucuna varmıştır.

Çolak (2018), Kayseri’de görev yapan 1446 Fen Bilimleri öğretmeninin katılımıyla yaptığı çalışmasında Fen Bilimleri dersinin, öğrencilere 21. Yüzyıl becerilerini kazandırmasındaki etkisini nicel veriler için anket, nitel veriler için de görüşme yöntemini kullanarak öğretmenlerin görüşleri doğrultusunda incelemiştir. Araştırma sonuçları, öğretmenlerin uygulanmakta olan öğretim programının öğrencilere 21.yüzyıl becerilerini kazandırmadaki etkisi ile ilgili kararsız kaldıkları yönündedir.

2016-2017 Eğitim-Öğretim yılında Murat (2018), beş farklı üniversiteden fen bilgisi öğretmen adayı ile yaptığı çalışmada öğretmen adaylarının 21. yüzyıl becerileri yeterlik algılarını incelemiştir. Araştırma sonucunda fen bilgisi öğretmen adaylarının 21. Yüzyıl becerileri yeterlik algılarının “öğrenme ve yenilenme becerileri” boyutundaki önermelerine sık sık düzeyinde katıldıkları tespit edilmiştir.

Başar (2018), tarafından Ankara ilinde bulunan bir devlet üniversitesinde öğrenim gören 316 Fen Bilgisi öğretmen adayı ile yapılan araştırmada öğretmen adaylarının 21. yüzyıl becerileri öz-yeterlik algıları ile fen eğitiminde matematiğin kullanımına yönelik öz-yeterlik algılarının belirlenmesi, farklı değişkenler açısından incelemesi ve bu öz-yeterlik düzeyleri arasındaki ilişkinin açığa çıkarılması amaçlanmıştır. Yapılan araştırmada, öğretmen adaylarının 21. yüzyıl becerileri öz-yeterlik algıları 3 ana alt boyutta incelenmiştir. Araştırma sonunda öğretmen adaylarının 21. yüzyıl becerileri öz-yeterlik algılarının ölçeğin alt boyutları ve bütününden aldıkları ortalama puanlara göre yüksek düzeyde olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Erdoğan (2019), Amasya Üniversitesi'nde öğrenim görmekte olan 6 fen bilgisi öğretmen adayı ile yaptığı çalışmada Fen bilgisi öğretmen adaylarına Lego eğitim setleri kullanarak eğitim vermiştir. Eğitimden sonra aday öğretmenlerin fen kazanımlarına yönelik etkinlik geliştirme sürecine bağlı olarak 21.yüzyıl becerilerinin gelişimleri incelenmiştir. Yapılan çalışma sonunda robot setleri kullanılarak tasarlanan öğrenme ortamlarının aday öğretmenlerin bazı 21. yüzyıl becerileri üzerine etki ettiği görülmüştür.

Çolak (2019), Niğde Ömer Halis Demir Üniversitesinde gerçekleştirdiği çalışmada, fen bilgisi öğretmen adaylarının 21.yüzyıl becerilerine yönelik öz-yeterlilik algılarını ortaya çıkarmaya ve bu algılara etki eden lisans eğitiminden kaynaklı faktörleri incelemeye çalışmıştır. Yapılan çalışma sonucunda öğretmen adaylarının 21.yüzyıl becerilerine ait öz-yeterlik algı düzeylerinin cinsiyet ve sınıf düzeylerine göre anlamlı bir farklılık oluşturmadığını tespit etmiştir. Benzer sonuçlar 21.yüzyıl becerilerinin boyutları olan bilgi, medya ve teknoloji becerileri ile yaşam ve kariyer becerileri için de bulunmuştur.

Ceylan (2019), İstanbul da görevli 23 öğretmen ile yaptığı çalışmada, 21.yüzyıl becerileri bağlamında okul yönetici kademesinin değişen rollerini öğretmen görüşlerine göre araştırmıştır. Çalışma sonucunda okul yöneticilerinin geleneksel eğitim anlayışıyla karşı karşıya kaldıklarında görev ve sorumluluklarının arttığı görülmüştür. Aynı zamanda okul yöneticilerinin yönetimdeki tavrının eğitim öğretim süreçlerini ve okulun başarısını büyük ölçüde etkilediği tespit edilmiştir.

Güler (2019), tarafından Ankara Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği bölümünden 141 öğretmen adayı ile yapılan çalışmada öğretmen adaylarının 21. yüzyıl becerileri öz-yeterlik algıları ve yeterlik düzeyleri; yaş, cinsiyet, sınıf düzeyi, akademik not ortalaması, mezun oldukları lise türü, lisansüstü eğitim almak isteyip istememeleri gibi değişkenler açısından incelenmiştir. 2018-2019 akademik yılında yapılan araştırma sonucunda öğretmen adaylarının 21.yüzyıl becerileri öz-yeterlik algıları cinsiyet, sınıf düzeyi, akademik not ortalaması, mezun oldukları lise türüne göre anlamlı farklılık göstermediği ancak yaş ve lisansüstü eğitim yapma isteği değişkenlerine göre anlamlı bir farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Bulunan bu sonucun, lisansüstü eğitim yapmak isteyen öğretmen adaylarının gelişimlerini sürdürmek, kendilerini geliştirmek ve akademik kariyer planı yapmak gibi hedefleri olmalarından dolayı diğer öğretmen adaylarına göre farkındalıklarının daha yüksek olduğu şeklinde yorumlanmıştır.

Akman (2019), İstanbul ilindeki üç ilçede 418 ortaokul 8. sınıf öğrencisi ile yaptığı çalışmada, TIMSS 2015 sınavı sorulardan oluşan bir test ile öğrencilerin 21.yüzyıl becerilerini incelemiştir. Çalışmada öğrencilere 21. yüzyıl becerileri ölçeği uygulanmış ve öğrencilerin bilimsel, duyuşsal ve sosyokültürel becerileri olmak üzere üç alt bölüme ait beceri seviyeleri olduğu belirlenmiştir. Araştırmanın diğer bir sonucunda öğrencilerin sahip olduğu 21. yüzyıl beceri düzeylerinin oldukça yüksek olduğu ortaya çıkarılmıştır.

İpekşen (2019), tarafından 3 devlet üniversitesinin eğitim fakültelerinde öğrenim gören 318 fen bilgisi öğretmen adayı ile yaptığı çalışmada öğretmen adaylarının 21.yüzyıl öğrenen becerileri ile çoklu zekâ alanları, öğrenme biçim ve stilleri arasındaki ilişkiler incelenmiştir. Öğretmen adaylarının 21.yüzyıl öğrenen becerilerinden en fazla kullandıkları becerinin “Bilişsel” olduğu tespit edilmiştir.

Gültekin (2019), 2017–2018 eğitim-öğretim yılında kullanılan Türkçe dersi çalışma kitaplarında 21. yüzyıl becerilerinin ne şekilde yer aldığını belirlemek amacıyla bir araştırma yapmıştır. Araştırma sonucunda 5, 6, 7 ve 8. sınıf Türkçe ders kitaplarındaki bilişsel beceri alanı ve alt boyutları ile ilgili etkinliklerin nicelik olarak diğer beceri alanlarından çok daha fazla sayıda etkinliklerde yer edindiği görülmüştür.

Atakişi (2019), Kafkas Üniversitesi Eğitim Fakültesinin değişik anabilim dallarından öğretmen adayları ve öğretmenlerle yaptığı çalışmada öğretmen ve öğretmen adaylarının bilgi okuryazarlık becerilerini çeşitli değişkenler açısından araştırmıştır. Çalışma sonunda öğretmenlerin özel okul veya devlet okulunda çalışma durumlarına göre, öğretmenlerin köy okulu veya şehir okulunda çalışma durumlarına göre, öğretmenlerin bilgi okuryazarlık ölçeği puanlarının genel ortalaması, meslekte geçirilen süre değişkenine göre anlamlı bir şekilde farklılaşmadığı tespit edilmiştir. Ancak öğretmenlerin bilgi okuryazarlık ölçeği puanlarının genel ortalaması cinsiyet değişkenine göre, öğretmenlerin bilgi okuryazarlık ölçeği puanlarının genel ortalaması, eğitim düzeyi değişkenine göre ve öğretmen adaylarının bilgi okuryazarlık ölçeği puanlarının genel ortalaması da günlük kitap okuma miktarı değişkenine göre anlamlı bir şekilde farklılaştığı tespit edilmiştir.

Saçmalioğlu (2019), Ankara'daki bir devlet üniversitesinde Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği Bölümü 4. Sınıf seçmeli dersi olan “Beden Eğitiminde Multidisipliner Yaklaşım” dersini seçen 6 öğretmen adayı (4 kadın, 2 erkek) ile yaptığı çalışma da beden eğitimi öğretmen adaylarının 21. yüzyıl öğrenme becerilerini ne şekilde ortaya çıkardıklarını tespit etmeye çalışmıştır. Araştırmanın sonucunda 21. yüzyıl becerileri için geleneksel sınıf ortamları yerine öğretmen adaylarının sınıf arkadaşları ile iş birliği yapabilecekleri, birbirleriyle etkileşimli olabilecekleri ve genellikle görev ya da proje temelli sınıf ortamlarına ihtiyaç duydukları tespit edilmiştir.

Aydın (2019), Ankara ilinde bulunan 3 devlet üniversitesinden toplam 233 son sınıf İngilizce öğretmen adayı ile yaptığı çalışmada öğretmen adaylarının 21.yüzyıl becerilerine yönelik yeterlilik algıları, 21.yüzyıl becerilerinin edinilmesine verdikleri önem ve lisans eğitimleri boyunca aldıkları derslerde 21.yüzyıl becerilerinin yansımalarıyla ilgili görüşleri araştırılmıştır. Araştırma sonucunda öğretmen adaylarının 21.yüzyıl becerilerine sahip olma açısından kendilerini yeterli gördükleri tespit edilmiştir.

Öztermiyeci (2019) tarafından 2018-2019 Eğitim-öğretim yılında 4 özel öğretim kurumunun 12. sınıfında öğrenim gören “Uluslararası Bakalorya (UB)” ve “Ulusal Program” öğrencileri ile bir araştırma yapılmıştır. Yaptığı çalışmada Türkiye’de “Uluslararası Bakalorya Diploma Programı” öğrencilerinin ve “Ulusal Program” öğrencilerinin 21. yüzyıl beceri algılarının gelişmişlik düzeyleri tespit edilmeye

çalışılmıştır. Çalışma sonucunda her iki grup öğrencilerinin de öz kimlik, özdeğer ve kişisel sorumluluk alt boyutlarındaki beceri algılarının gelişmiş olduğu görülmüştür.

### **2.3.2. 21. yüzyıl becerileri ile ilgili yurt dışında yapılan araştırmalar**

21. yüzyıl becerileri ile ilgili yurt dışında yapılan çalışmalar incelendiğinde onların da yurt içinde yapılan çalışmalara benzer şekilde genelde 21. Yüzyıl becerilerinin nasıl belirlenebileceği ve bu becerilerin neler olması gerektiği ile ilgili çalışmalardır. Yurt içinde yapılan çalışmalardan farklı olarak yurt dışında yapılan çalışmalarda 21. Yüzyıl becerilerinin gelişim düzeylerinin çeşitli değişkenler üzerindeki etkilerinin incelendiği görülmektedir.

Kamisah, Soh ve Arsad, (2010), tarafından yapılan araştırmada fen öğretimi ve öğrenimi konularında kullanılmak amacıyla “Malezya 21. yüzyıl becerileri aracı (M-21CSI)” geliştirilmiştir. Geliştirilen M-21CSI beş alt boyuttan oluşmaktadır: i) Dijital Çağ Okuryazarlığı(DÇO); ii) Yaratıcı Düşünme(YD); iii) Etkili İletişim(Eİ); iv) Yüksek Verimlilik(YV); ve iv) Manevi Değerler(MD). Çalışmada aracın geçerlik ve güvenilirlik çalışması yapılmıştır. Yapılan güvenilirlik analizi neticesinde aracın alt boyutlarının güvenilirlik katsayılarının; DÇO(0.88), YD(0.92), Eİ(0.74),YV(0.89), ve MD(0.78) olduğu tespit edilmiştir. M-21CSI, ortaokullardaki öğrencilerin sahip oldukları 21. yüzyıl becerilerini belirlemek için tasarlanmıştır. M-21CSI aracının 21. yüzyılda başarılı olmak için gereken becerileri belirlemede bir alternatif olduğu belirtilmiştir.

Malezya Kebangsaan Üniversitesinde, Soh, Arsad ve Kamisah, (2010) tarafından 760 öğrenci ile yapılan araştırmada öncelikle beş alt boyuttan(Dijital Çağ Okur Yazarlığı, Yüksek Düşünme, Etkili İletişim, Yüksek verimlilik ve Manevi değerler) oluşan 21. yüzyıl becerileri ölçeği geliştirilmiş, geçerlik ve güvenilirlik çalışması yapılmıştır. Araştırma kapsamında öğrencilerin fiziğe karşı tutumları ve fizik öğretimi ve öğrenimine ilişkin algıları ve 21. Yüzyıl becerileri ölçülmüştür. Araştırmada ayrıca 21. Yüzyıl becerilerinin öğrencilerin fiziğe karşı tutumları ile fizik öğretimi ve öğrenimine ilişkin algıları arasındaki ilişki tespit edilmeye çalışılmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin fiziğe karşı tutumlarının yüksek düzeyde, ancak fizik öğretimi ve öğrenimine ilişkin algılarının orta düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Pearson katsayısı korelasyon analizi sonucuna göre ise öğrencilerin 21. yüzyıl becerileri ile fiziğe karşı tutumları arasında anlamlı ve güçlü bir ilişki olduğu görülmüştür.

Qian ve Clark (2016), tarafından yapılan çalışmada oyunların 21. yüzyıl becerilerinin öğrenci kazanımlarını ne şekilde etkileyebileceği görülmeye çalışılmıştır. Çalışmanın sonucunda oyun temelli bir öğrenme yaklaşımının öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerinin gelişmelerini kolaylaştırabileceği vurgulanmıştır.

Ananiadou ve Claro (2009), yaptıkları çalışmalarında OECD ülkelerinde yapılan bir anket çalışmasının sonuçlarını kullanarak 21. yüzyılın beceri ve yeterliklerinin öğretilmesi ve değerlendirilmesi ile ilgili konuları tartışmışlardır. Tüm OECD ülkeleri bu ankete katılmaya davet edilmiş olsa da, on yedi ülke veya bölgeden yanıtlar alınmıştır. Çalışmanın sonucunda, çoğu ülke veya bölgenin, zorunlu eğitim için düzenlemelerinde, kılavuzlarında veya önerilerinde 21. yüzyılın beceri ve yeterliliklerini kapsadığını görmüşlerdir. Bununla birlikte, bu beceri ve yeterliliklerin ulusal veya bölgesel düzeyde çok az tanıtıldığı ve bu beceriler için neredeyse hiçbir açık biçimlendirici veya özetleyici değerlendirme politikalarının tespit edilmediği belirtilmiştir. Bunun yanında, çoğu isteğe bağlı olmak üzere, öğretmenlerin “Bilişim ve iletişim teknolojileri(BİT)” pedagojik becerilerini geliştirmeye odaklanan birkaç öğretmen eğitimi girişiminin olduğu ancak 21. yüzyıl becerilerinin öğretilmesini veya geliştirilmesini hedefleyen çok az sayıda öğretmen eğitimi programının olduğu tespit edilmiştir. Bu çalışma kapsamında ayrıca BİT'in 21. Yüzyıl beceri ve yeterliliklerinin geliştirilmesindeki özel rolüne ve öğretmen eğitimi ile ilgili konulara da değinilmiştir.

Chalkiadaki (2018), yaptığı çalışmada ilköğretim alanında 21. Yüzyıl becerileri ile ilgili yapılan çalışmaların yeterliliklerini incelemiştir. Araştırma sonucunda yapılan çalışmaların yetersiz olduğu ve ek çalışmaların yapılması gerektiği vurgulanmıştır.

Yurt içinde ve yurt dışında yapılan çalışmalar incelendiğinde genel olarak 21. Yüzyıl becerilerin neler olması gerektiği ve bunların nasıl belirleneceği ve bunların gelişmelerinin nelere bağlı olduğu gibi çalışmaların olduğu görülmektedir. Yine 21. Yüzyıl becerileri ve bazı değişkenler arasındaki ilişkiler ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. Ancak üniversite öğrencilerinin 21. Yüzyıl becerilerinin fizik başarısına etkisi, fiziğe karşı tutuma etkisi ve fizik öğrenimi ve öğretimine ilişkin algıya etkisini araştıran bir çalışmaya rastlanmamıştır. Ayrıca yurt içi ve yurt dışı literatürde yapılan çalışmalara bakıldığında genellikle ilk, orta, lise öğrencileriyle, öğretmenleriyle ve üniversitede ise eğitim fakültesindeki öğretmen adayları ile ilgili araştırmalar yapıldığı görülmektedir. Bu bağlamda bu araştırmada üniversitede öğrenim gören mühendis adaylarının ve

fizyoterapist adaylarının 21. yüzyıl becerilerinin gelişmişlik düzeylerinin ilk kez belirlenmiş olması bu araştırmanın özgünlüğünü açıkça ortaya koyması açısından oldukça önemlidir. Ayrıca 21.yüzyıl becerilerinin öğrencilerin başarıları üzerindeki etkisinin de ilk kez araştırılmış olmasının bu araştırmanın özgünlüğünü vurgulayan dikkate değer diğer önemli bir unsur olduğu söylenebilir.

## BÖLÜM 3

### 3. YÖNTEM

Bu bölümde, yapılan araştırmanın modeli, çalışma grubu, veri toplama/ölçme araçları ve bu ölçme araçlarıyla elde edilen verilerin analizinde kullanılan istatistikî tekniklere ve bilgilere yer verilmiştir.

#### 3.1 Araştırmanın Modeli

Bu çalışmada tarama modellerinden olan genel tarama modeli kullanılmıştır. Tarama modellerinde araştırmaya konu olan olay, birey ya da nesne kendi koşulları içerisinde tanımlanmaya çalışılır. Onları değiştirme ve etkileme çabası gösterilmez. Önemli olan uygun biçimde ele almaktır. Genel tarama modelinde, çok sayıda elemandan oluşan bir evrende, evren hakkında genel bir yargıya varmak için evrenin tümü ya da ondan alınacak bir grup örnek ya da örneklem üzerinde tarama yapılmaktadır. İlişkisel tarama modeli, iki ve daha çok sayıdaki değişken arasında birlikte değişimin varlığını belirlemeyi amaçlayan tarama yaklaşımına denir. İlişkisel tarama modelinde, değişkenlerin birlikte değişip değişmediği; değişme varsa bunun nasıl olduğu saptanmaya çalışılır(Karasar, 2014). Bu model, değişkenler arasındaki potansiyel ilişkileri tespit etmek ve muhtemel sonuçlar hakkında tahminde bulunmak için; değişkenleri etkilemek veya kontrol etmek yerine, tüm örneklem puanları için istatistiksel kıyaslamalar yapılarak gerçekleştirilir(Tekbıyık, 2014). Fakat ilişkisel tarama modelleri açısından en önemli nokta ilişkisel taramada dikkat edilmesi gereken nokta; elde edilen sonuçların, araştırmacıya nedensellik bağlamında fikirler verse de, hiçbir zaman değişkenler arasında kesin bir neden-sonuç ilişkisi şeklinde yorumlanamayacağıdır(Büyüköztürk, 2014).

#### 3.2 Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

Bu araştırmanın evrenini; 2019-2020 Akademik Yılı Bahar Döneminde Necmettin Erbakan Üniversitesi'nin Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi(AKEF), Mimarlık ve Mühendislik Fakültesi(MMF) ve Sağlık Bilimleri Fakültelerinde(SBF) öğrenim gören öğrenciler, örneklemi ise bu fakültelerde öğrenim gören toplam 404 üniversite öğrencisi oluşturmaktadır. Bu öğrencilerden 75 tanesinden alınan veriler araştırmada kullanılmak üzere Türkçeye uyarlanan ölçeklerin geçerlik ve güvenirlik

analizlerinin yapılması amacıyla kullanılmıştır. Geçerlik ve güvenilirlik çalışması yapılmış olan ölçeklerin uygulanması için ise Necmettin Erbakan üniversitesinin belirtilen fakültelerinden toplam 329 öğrenci araştırmaya katılmıştır. Örnekleme ait daha detaylı demografik veriler Tablo1’de verilmiştir.

**Tablo 1.** Katılımcıların cinsiyeti

<b>Cinsiyet</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
Kadın	130	39,5
Erkek	199	60,5
<b>Genel Toplam</b>	<b>329</b>	<b>100,0</b>

Tablo 1, katılımcıların cinsiyete göre dağılımlarını içermektedir. Katılımcıların %39,5’i kadınlardan oluşmaktayken; %60,5’i erkeklerden oluşmaktadır.

**Tablo 2.** Katılımcıların fakülteleri

<b>Fakülte</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
AKEF	120	36,5
MMF	163	49,5
SBF	46	14,0
<b>Genel Toplam</b>	<b>329</b>	<b>100,0</b>

Tablo 2’de katılımcıların öğrenim gördükleri fakültele ait bilgiler verilmiştir. Tablo 2 verilerine göre; katılımcıların %49,5’i MMF, %36,5’i AKEF ve %14’ü de SBF’de öğrenim görmektedir.

**Tablo 3.** Katılımcıların bölümleri

<b>Bölüm</b>	<b>F</b>	<b>%</b>
Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon	46	14,0
Fizik Öğretmenliği	22	6,7
Fen Bilimleri Öğretmenliği	59	17,9
Sınıf Öğretmenliği	39	11,9
İnşaat Mühendisliği	33	10,0
Harita Mühendisliği	29	8,8
Gıda Mühendisliği	31	9,4
Bilgisayar Mühendisliği	70	21,3
<b>Genel Toplam</b>	<b>329</b>	<b>100,0</b>

Tablo 3, katılımcıların öğrenim gördükleri bölümlere ilişkin verileri yansıtmaktadır. Tabloya göre öğrencilerin %21,3’ü bilgisayar mühendisliğinde, %17,9’u fen bilimleri öğretmenliğinde, %14’ü fizik tedavi ve rehabilitasyon bölümünde, %11,9’u sınıf öğretmenliğinde, %10’u inşaat mühendisliğinde, %9,4’ü gıda

mühendisliğinde, %8'8'i harita mühendisliğinde v e % 6,7'si fizik öğretmenliği bölümünde öğrenim görmektedir.

**Tablo 4.** Katılımcıların mezun oldukları lise türü

Lise Türü	f	%
Genel Lise	36	10,9
Meslek Lisesi	33	10,0
Anadolu Lisesi	242	73,6
Fen Lisesi	18	5,5
<b>Genel Toplam</b>	<b>329</b>	<b>100,0</b>

Tablo 4, katılımcıların mezun oldukları lise türüne yönelik istatistikleri yansıtmaktadır. Tablodan elde edilen verilere göre katılımcıların %73'ü Anadolu lisesi mezunu, %10,9'u genel lise mezunu, %10'u meslek lisesi mezunu ve %5,5'i se fen lisesi mezunudur.

**Tablo 5.** Katılımcıların fizik başarı düzeyleri

	f	Ortalama	En düşük puan	En yüksek Puan	Standart Sapma
Fizik Başarı Puanı	329	58,28	10,00	100,00	19,605

Katılımcıların fizik başarı düzeyleri Tablo 5'de gösterilmektedir. Tabloya göre katılımcıların ortalama başarı puanları 58,28, en düşük başarı puanı 10 en yüksek başarı puanı ise 100'dür. Başarı puanları istatistiğinin standart sapması ise 19,60'tır.

### 3.3. Araştırmada Kullanılan Veri Toplama Araçları

Bu araştırmada, araştırmanın problemine ve alt problemlerine cevap verebilmek amacıyla katılımcıların demografik verilerini, fiziğe karşı tutumlarını, fizik öğretimi ve öğrenimi konusundaki algılarını ve 21. yüzyıl becerilerini belirlemek üzere Soh, Arşad ve Kamışah, (2010) tarafından geliştirilen 137 maddeden oluşan anket formu sahiplerinden gerekli izin alınarak (Ek-2) Türkçe çevrilmiştir. Katılımcılara uygulanan ve sekiz ana bölümden oluşan on-line anket formunun bölümleri aşağıdaki gibidir:

- 1) A Bölümü: Demografik veriler,
- 2) B Bölümü: Fiziğe Karşı Tutum Ölçeği(FKTÖ)
- 3) C Bölümü: Fizik Öğretimi ve Öğrenimi ile İlgili Algı Ölçeği (FÖİAÖ)
- 4) D Bölümü: Dijital Çağ Okuryazarlığı (DÇÖ)
- 5) E Bölümü: Yaratıcı Düşünme (YD)

- 6) F Bölümü: Etkili İletişim (Eİ)
- 7) G Bölümü: Yüksek Verimlilik (YV)
- 8) H Bölümü: Manevi Değerler (MD)

On-line anket formunun A bölümünde katılımcıların demografik verileri yer almakta ve katılımcılara ait demografik verileri toplamak amacıyla kullanılmıştır. B bölümünde katılımcıların fiziğe karşı tutumlarını belirlemek amacıyla “Fiziğe Karşı Tutum Ölçeği (FKTÖ)” kullanılmıştır (Soh, Arsad ve Kamisah, 2010). C bölümünde katılımcıların fiziğe ve fizik öğrenimine yönelik algılarını belirlemek amacıyla “Fizik Öğretimi ve Öğrenimi Algı Ölçeği (FÖÖİAÖ)” kullanılmıştır (Soh, Arsad ve Kamisah, 2010). Katılımcıların 21. Yüzyıl becerilerini belirlemek amacıyla yine Soh, Arsad ve Kamisah, (2010) tarafından geliştirilen ve beş alt boyuttan oluşan “21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği (21YBÖ)” kullanılmıştır. On-line anket formunun D, F, G ve H bölümleri ise katılımcıların 21. yüzyıl becerilerini belirlemek amacıyla uygulanan “ 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeğinin (21YBÖ)” alt boyutlarıdır.

Ölçeklere verilen cevapların değerlendirilmesinde; “1.Kesinlikle Katılmıyorum, 2.Katılmıyorum, 3.Kararsızım, 4.Katılıyorum ve 5.Kesinlikle Katılıyorum” şeklinde 5’li Likert Ölçeği değerlendirme aralığı kullanılmıştır.

$$Puan\ aralığı = \frac{(En\ yüksek\ değer - En\ düşük\ değer)}{5}$$

Buna göre; aralıkların birbirine eşit olduğu varsayılmış, aritmetik ortalamalara yönelik puan aralığı 0,80 olarak hesaplanmıştır (  $0.80 = \frac{(5-1)}{5}$ ). Bu hesaplama sonucu, aritmetik ortalamaların değerlendirme aralığı Tablo 6’daki gibi oluşturulmuştur.

**Tablo 6.** Aritmetik ortalama değerlendirme aralığı

<b>Aralık</b>	<b>Düzye</b>
1,00-1,80 arası	Çok Düşük
1,80-2,60 arası	Düşük
2,60-3,40 arası	Orta
3,40-4,20 arası	Yüksek
4,20-5,00 arası	Çok Yüksek

### **3.3.1. Fiziğe karşı tutum ölçeği**

Araştırmada katılımcıların fiziğe karşı tutumlarını belirlemek amacıyla “Fiziğe Karşı Tutum Ölçeği (FKTÖ)” kullanılmıştır(Soh, Arsad ve Kamisah, 2010). Soh, Arsad ve Kamisah, (2010) tarafından geliştirilen bu ölçeğin orijinal hali Sidin, Long, Khalid, ve Puteh, (2001) tarafından geliştirilmiştir. Bu ölçek 5’li Likert tipinde 14 maddeden oluşturulmuştur(Ek-3/Bölüm-B).

### **3.3.2. Fizik öğretimi ve öğrenimine ilişkin algı ölçeği**

Araştırmada katılımcıların fizik öğretimi ve öğrenimine ilişkin algılarını belirlemek amacıyla “Fizik Öğretimi ve Öğrenimine İlişkin Algı Ölçeği (FÖÖİAÖ)” kullanılmıştır (Soh, Arsad ve Kamisah, 2010). Soh, Arsad ve Kamisah, (2010) tarafından geliştirilen bu ölçeğin orijinal hali Jagede, (2007) tarafından geliştirilmiştir. Bu ölçek 17 maddeden oluşan 5’li Likert tipi bir ölçektir (Ek-3/Bölüm-C).

### **3.3.3. 21.yüzyıl becerileri ölçeği**

Araştırmada katılımcıların 21. Yüzyıl Becerilerini belirlemek amacıyla “21. yüzyıl Becerileri Ölçeği (21YBÖ)” kullanılmıştır (Soh, Arsad ve Kamisah, 2010). Soh, Arsad ve Kamisah, (2010) tarafından geliştirilen bu ölçek, “Metiri Group” ve “Kuzey Merkez Bölgesel Eğitim Laboratuvarı (The North Central Regional Educational Laboratory [NCREL]) için Lemke, (2003) tarafından yapılan “enGauge 21st Century Skills: Digital Literacies for a Digital Age” isimli çalışmada yer alan 21.yüzyıl becerilerine dayanılarak geliştirilmiştir (Ek-3/[Bölüm-D, E, F, G ve H]). 106 madde ve beş alt boyuttan oluşan 5’li Likert tipi bir ölçek olan “21. yüzyıl becerileri ölçeği (21YBÖ) aşağıdaki alt boyutlardan oluşmaktadır:

- I. D Bölümü-Dijital Çağ Okuryazarlığı(24 Madde),
- II. E Bölümü- Yaratıcı Düşünme (42 madde),
- III. F Bölümü- Etkili İletişim (15 madde),
- IV. G Bölümü- Yüksek Verimlilik(18 madde),
- V. H Bölümü- Manevi Değerler (7 madde),

olmak üzere beş alt boyuttan oluşmaktadır.

### 3.3.4. On-line anket formundaki ölçeklerin güvenilirliği

Araştırmada on-line anket formatına çevrilen veri toplama aracının A bölümü (demografik veriler) dışındaki B, C, D, E, F, G ve H bölümlerine ait yeniden yapılan güvenilirlik analizi sonuçları ile ölçeklerin asıllarına ait Soh, Arsad ve Kamisah, (2010) tarafından güvenilirlik analizi sonuçları aşağıda Tablo7’ de verilmiştir. Online anket formunun her bir bölümüne ait güvenilirlik katsayısı değerlerini hesaplamak için iç tutarlılık analizi olan Cronbach’s Alpha güvenilirlik katsayısı kullanılmıştır. Pilot çalışmada kullanılmak üzere random olarak seçilen 75 kişilik gruptan alınan verilerle yapılan güvenilirlik analizi sonuçları ile bu anketin orijinali olan ve Malezya’da yapılan araştırmada anketin her bir bölümü için elde edilen Cronbach’s Alpha güvenilirlik katsayı değerleri aşağıda Tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 7. Ölçeklerin güvenilirlik katsayıları

Bölüm Adı	Anket Formu Bölümleri	Madde Sayıları	Soh, Arsad ve Kamisah, (2010)	Bu Araştırma
			Cronbach’s Alpha	Cronbach’s Alpha
B	Fiziğe Karşı Tutum	14	0.84	0.95
C	Fizik Öğretimi ve Öğrenimi ile İlgili Algı	17	0.89	0.85
D	Dijital Çağ Okuryazarlığı	24	0.88	0.93
E	Yaratıcı Düşünme	42	0.92	0.96
F	Etkili İletişim	15	0.74	0.94
G	Yüksek Verimlilik	18	0.89	0.92
H	Manevi Değerler	7	0.78	0.96

Tablo7’ye göre anket formunda kullanılan her bir ölçeğe ait Cronbach’s Alpha güvenilirlik katsayısı değerlerinin 0.8 ve üstü çıktığı görülmektedir. Bu sonuç bu araştırmada kullanılan anketin güvenilirliğinin oldukça yüksek düzeyde olduğunu ortaya koymaktadır (Yaşar, 2014).

### 3.3.5. On-line anket formundaki ölçeklerin geçerliği

Anketlerin geçerlik düzeylerini elde etmek için yapı geçerliği çalışmaları uygulanmıştır. Yapı geçerliği, ölçme aracının ölçülmek istenen davranış doğrultusunda soyut bir kavramı (faktörü) doğru bir biçimde ölçebilme derecesini ifade etmektedir. Aynı zamanda ölçme aracında bulunan sorular arasındaki ilişkileri yansıtmaktadır. Ölçme aracında bulunan her bir maddenin tüm maddeler ile bütünlüklü bir yapıya sahip

olması demektir. Yapı geçerliği ile ilgili olarak bir ölçme aracında yer alan her madde, testin tamamı ile ilişkili olmalıdır. Yapı geçerliğini ölçmek amacıyla faktör analizinden yararlanılabilir. Faktör analizi, birbiriyle ilişkili p tane değişkeni bir araya getirerek az sayıda ilişkisiz ve kavramsal olarak anlamlı yeni değişkenler (faktörler) bulmayı, keşfetmeyi amaçlayan çok değişkenli bir istatistiktir(Büyüköztürk, Kılıç-Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2017). Anket formunda yer alana yedi alt boyutun varimax döndürmeleri, örneklem yeterlilik testi Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) ve Bartlett testi (BT) kullanılarak faktör analizi yapılmış elde edilen sonuçlar Tablo 8-'de verilmiştir.

**Tablo 8.** Fiziğe karşı tutum ölçeğine yönelik keşfedici faktör analizi

Faktör No	Boyut	Özdeğer	Varyans Yüzdesi	Kümülatif Yüzde
1	FKTÖ	7.700	55.002	55.002
<b>Toplam Açıklanan Varyans</b>				%55.002
<b>Kaiser-Meyer-Olkin (KMO)</b>		Örnekleme Yeterliliğinin Ölçümü		0.927
<b>Bartlett Testi</b>		Ki-Kare		3265.845
		sd		91
		p		0.000

Tablo8'e göre FKTÖ'de yer alan 14 maddeye ait örneklem yeterlilik testi Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) değerinin 0.927 çıkması ve Bartlett testi (BT) sonuçlarının anlamlı çıkması ( $p=0.00$ ;  $p<0.00$ ) veri setinin faktör analizi için uygun olduğunu gösteren bir ölçüttür. Fiziğe Karşı Tutum Ölçeğine ait 14 madde bir faktör altında toplanmıştır. Bu faktöre ait varyans, toplam varyansın %55.002'ini açıklamaktadır. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda "Fiziğe Karşı Tutum Ölçeğinin(FKTÖ)" yapı geçerliliğine sahip olduğu söylenebilir.

**Tablo 9.** Fizik öğrenimi ve öğretimine ilişkin algıya yönelik keşfedici faktör analizi

Faktör No	Boyut	Özdeğer	Varyans Yüzdesi	Kümülatif Yüzde
1	FÖÖİA	7.986	46.976	46.976
<b>Toplam Açıklanan Varyans</b>				%46.976
<b>Kaiser-Meyer-Olkin (KMO)</b>		Örnekleme Yeterliliğinin Ölçümü		0.922
<b>Bartlett Testi</b>		Ki-Kare		3361.985
		sd		136
		p		0.000

Tablo9 da "Fizik Öğrenimi ve Öğretimine İlişkin Algı Ölçeği(FÖÖİAÖ)"ne ait keşfedici faktör analizi sonuçları görülmektedir. Ölçekte bulunan 17 maddeye ait KMO

örneklem yeterlilik testinin sonucunun 0.922 çıkması ve Barlett testi sonuçlarının anlamlı çıkması ( $p=0,00$ ;  $p<0.00$ ) veri setinin faktör analizi için uygun olduğunu gösteren bir ölçüttür. Ölçeğe ait 17 madde 1 faktör altında toplanmıştır. Bu faktörler toplam varyansın %46.976'sını açıklamaktadır. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda FÖÖİAÖ'nün yapı geçerliliğine sahip olduğunu göstermektedir.

**Tablo 10.** 21. Yüzyıl becerileri ölçeğine yönelik keşfedici faktör analizi sonuçları

Faktör No	Boyut	Özdeğer	Varyans Yüzdesi	Kümülatif Yüzde
1	Dijital Çağ Okuryazarlığı	41.068	17.799	17.799
2	Yaratıcı Düşünme	6.115	13.054	30.853
3	Etkili İletişim	4.993	10.991	41.844
4	Yüksek Verimlilik	3.868	9.912	51.756
5	Manevi Değerler	3.254	4.186	55.941
<b>Toplam Açıklanan Varyans</b>				<b>%55.941</b>
<b>Kaiser-Meyer-Olkin (KMO)</b>		Örneklem Yeterliliğinin Ölçümü		0.949
<b>Bartlett Testi</b>		Ki-Kare	sd	33313,819 5565
			p	0.000

Tablo 10' da "21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği(21YBÖ)"ne ait keşfedici faktör analizi sonuçları görülmektedir. Ölçekte bulunan toplam 106 maddeye ait KMO örneklem yeterlilik testinin sonucunun 0.949 çıkması ve Barlett testi sonuçlarının anlamlı çıkması ( $p=0,00$ ;  $p<0.00$ ) veri setinin faktör analizi için uygun olduğunu gösteren bir ölçüttür. Ölçeğe ait 106 madde 5 faktör altında toplanmıştır. Bu faktörler toplam varyansın %55.941'ini açıklamaktadır. Soh, Arsad ve Kamisah, (2010) tarafından geliştirilen orijinal ölçekte alt boyutlara ait varyans yüzdeleri; Dijital çağ okuryazarlığı (%18.705), Yaratıcı düşünme (%9.397), Etkili iletişim(%8.913), Yüksek verimlilik (%7.847) ve Manevi değerler (% 6.926) olarak elde edilmiştir. Orijinal ölçekteki bu beş faktör toplam varyansın %51.805'ini açıklamaktadır. Elde edilen bu sonuçlar, 21YBÖ'nün yapı geçerliliğine sahip olduğunu göstermektedir.

### 3.4. Verilerin Toplanması

Araştırma verileri, Malezyalı araştırmacılar, Soh, Arsad ve Kamisah, (2010) tarafından geliştirilen, gerekli izin alındıktan sonra Türkçeye uyarlanan ve yine gerekli izin alındıktan sonra 75 kişilik bir öğrenci topluluğu ile tekrar geçerlik ve güvenilirlik çalışması yapılan anket formu kullanılarak toplanmıştır. Yukarıda detayları verilen ve

sekiz ana bölümden oluşan anket formunun, on-line anket formu düzenlendikten sonra html linki oluşturulmuştur. Önceden resmi izinleri alınmış on-line anket formunun html formatındaki linki, Necmettin Erbakan Üniversitesi AKEF, MMF ve SBF fakültelerindeki bazı bölüm öğrencilerine ulaştırılmıştır. Necmettin Erbakan üniversitesinin belirtilen fakültelerinden toplam 329 öğrenci kendilerine ulaştırılan on-line anketi doldurarak araştırmaya katılmıştır. Bu araştırma kapsamında bu şekilde 329 kişiden toplanan veriler aşağıda belirtilen istatistiksel analizlere tabi tutulmuştur.

### **3.5. Verilerin Analizi**

Araştırma kapsamında hem anket formundaki ölçeklere ait geçerlik ve güvenilirlik çalışması için elde edilen pilot çalışma verileri hem de cevaplanan on-line anket formlarından elde edilen tüm veriler “Sosyal Bilimler İçin İstatistik Programı 22.00 (Statistical Package for the Social Sciences 22.00[SPSS 22.00])” kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırmada anket formundaki ölçeklerin geçerlik analizine uygun olup olmadığının analizinde “Keşfedici Faktör Analizi(KFA)”, “Kaiser-Meyer-Olkin(KMO)” ve “Barlett testi (BT)” kullanılırken, güvenilirlik analizlerinde korelasyon analizi (Cronbach’s Alph) kullanılmıştır. On-line anket formundan elde edilen betimsel verilerin analizinde ise frekans, yüzde, aritmetik ortalama, standart sapma kullanılmıştır.

Araştırma değişkenlerinden olan fiziğe karşı tutum, fizik öğretimi ve öğrenimi ile ilgili algı, 21. Yüzyıl becerileri (dijital çağ okuryazarlığı, yaratıcı düşünme, etkili iletişim, yüksek verimlilik ve manevi değerler) ve demografik değişkenler arasındaki ilişkinin incelenmesinde çoklu doğrusal regresyon analizi uygulanmıştır. Regresyon analizi ise değişkenler arasındaki neden-sonuç ilişkisini ortaya çıkaran bir test yöntemidir. Doğrusal regresyon, aralık/oran değişkenleri üzerinde uygulanan bir analiz çeşididir. Çoklu regresyon ile bir bağımlı değişkene birden çok bağımsız değişkenin toplam etkisi araştırılabilmektedir.

İstatistiksel bir analiz yapılmadan önce toplanan verilerin normal dağılıma sahip olup olmadığının tespit edilmesi gerekmektedir. Verilerin normal dağılım gösteriyorsa analizlerde parametrik testler, normal dağılım göstermezse de parametrik olmayan testler kullanılmaktadır. Hair, Hult, Ringle, ve Sarstedt, (2017)’a göre normallik, bireysel bir metrik değişken için verilerin dağılım şeklini ve bu şeklin istatistiksel yöntemler için normal dağılımına uygunluğunun karşılaştırmasını ifade eder. Çarpıklık bir

veri dağılımının simetrik olması ile ilgili bir kavramdır. Çarpık bir değişken, ortalaması dağılımın merkezinde olmayan bir değişkendir. Basıklık, dağılımın doruk noktası ile ilgili bir kavramdır. Bir dağılım normal ise, çarpıklık ve basıklık değerleri sıfırdır. Pozitif çarpıklık varsa, veriler normal dağılım eğrisinin sola tarafına doğru kayar ve sağ kuyruk çok uzundur; negatif çarpıklıkta ise, veriler normal eğrinin sağına ve sol kuyruk çok uzun olur. Sıfırın üzerindeki basıklık değerleri, kısa, kalın kuyruklarla çok pik yapan bir dağılımı ve sıfırın altındaki basıklık değerleri ise çok düz olan bir dağılımı gösterir. Büyük bir örneklemede, istatistiksel olarak anlamlı çarpıklığa sahip bir değişken, analizde önemli bir fark yaratacak şekilde normallikten yeterince sapmaz. Başka bir deyişle, büyük örneklerle yapılan çalışmalarda, çarpıklığın önem derecesi, gerçek boyutu ve dağılımın görsel görünümü kadar önemli değildir. Büyük bir örnekte, sıfır basıklıktan ayrılmanın etkisi de azalır (Tabachnick ve Fidell, 2013).

Değişkenlerin normallik analizi, istatistiksel (Shapiro-Wilks, Anderson-Darling, Kolmogorov-Smirnov, Lilliersfors Düzeltmeli Kolmogorov-Smirnov, Ryan-Joiner testi, Merkezi eğilim ölçüleri[Mod, medyan ve ortalama], Çarpıklık (Skewness) ve Basıklık [Kurtosis]) veya grafiksel (P-P grafiği, Q-Q grafiği, Eğilimden arındırılmış Q-Q grafiği[Detrendet normal Q-Q plot]), Kutu grafiği[Box plot], Gövde-yaprak grafiği[Steam and leaf], histogram grafiği vb.) yöntemlerle değerlendirilir(Tabachnick ve Fidell, 2013). Normallik analizlerinden likert türü veriler için en iyi sonuç çarpıklık(skewness) ve basıklık(kurtosis) değerleri kullanılarak elde edilebilmekle beraber bu değerler içinde farklı farklı değer aralıkları kabul görmektedir. Örneğin, istatistiksel bir verinin normallik analizinde çarpıklık(skewness) ve basıklık(kurtosis) değerleri, Hair ve diğ. (2017) tarafından -1 ve +1 aralığı, George ve Mallery (2010) tarafından -2 ve +2 aralığı ve Kline (2011) tarafından ise çarpıklık değerinin mutlak değeri 3'ten küçük, basıklık değerinin de mutlak değeri 10'dan küçük olarak kabul edilmiştir. Çarpıklık (Skewness) ve basıklık(Kurtosis) için z-skorları( $z = \frac{[\text{Çarpıklık veya basıklık değeri}]}{std.sapma}$ ), da eğer -1,96 ile +1,96 arasında ise verilerin normal dağıldığı şeklinde yorumlanmaktadır.

Bu araştırmada verilerin normalliğinin test edilmesinde çarpıklık (skewness) ve basıklık (kurtosis) değerleri (Aminu ve Mohd Shariff, 2014; Hair ve diğ. 2017; Kline, 2011; Tabachnick ve Fidell, 2013) ile merkezi dağılım ölçülerinden ortalama ve medyan değerleri kullanılmıştır. Tabachnick ve Fidell (2013), çarpıklık ve basıklık

değerlerinin normalden sapmalarının, örneklem büyüklüğü 200'den fazla olduğunda normallik analizinde genellikle önemli bir fark oluşturmadığını belirtmişlerdir. Diğer yandan, Tabachnick ve Fidell (2013), bir veri analizinde çarpıklık değerinin 3'ten büyük, basıklık değerinin de 10'dan büyük olmasının o verinin normalliği ile ilgili bir problem oluşturacağını, eğer bu basıklık değeri 20'nin üzerinde olursa da bu durumun verinin normal dağılımı ile ilgili daha da ciddi bir problem oluşturacağını ifade etmiştir. Veri analizinde çarpıklık ve basıklık ile ilgili yapılan bu önerilere dayalı olarak, bu araştırmada elde edilen verilere ait çarpıklık değerleri 3'ten, basıklık değerleri de 10'dan küçük çıktığından verilerin normal dağılım gösterdiği kabul edilmiştir.

Ayrıca herbir probleme cevap aranırken değişkenlerin homojenlik analizleride Levene testi ile yapılmış ve elde edilen sonuca göre sonuçlar yorumlanmıştır. Araştırmada yapılan bu ön analizler neticesinde değişkenler arası ilişki analizleri için de parametrik testler (Çoklu Doğrusal Regresyon, Bağımsız t-testi, Anova testi ve Post Hoc (Tukey) testi) kullanılmıştır.

## BÖLÜM 4

Bu bölümde araştırmanın ana problemine cevap verebilmek adına oluşturulan her bir alt probleme ait istatistiksel bulgulara yer verilmiştir.

### 4. ARAŞTIRMA BULGULARI

#### 4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın birinci alt problemi “Lisans öğrencilerinin fiziğe karşı tutumları ile fizik öğretimi ve öğrenimine ilişkin algılarının gelişmişlik düzeyi nasıldır?” şeklindedir. Bu alt problemi test etmek için geçerlik ve güvenilirlik çalışması yeniden yapılmış olan “Fiziğe Karşı Tutum Ölçeği (FKTÖ)” ve “Fizik Öğretimi ve Öğrenimi Algısı Ölçeği (FÖÖİAÖ)” çalışmaya katılan tüm katılımcılara uygulanmıştır. Buna göre öğrencilerin fiziğe karşı tutumları ve fizik öğrenimi ve öğretimi algıları ile ilgili olarak araştırmanın birinci alt problemi ile ilgili tüm veriler Tablo 11, Tablo 12 ve Tablo 13’de verilmiştir.

**Tablo 11.** Öğrencilerin fiziğe karşı tutum düzeylerine ait veriler

Madde No	Fiziğe Karşı Tutum Ölçeği Maddeleri	f	$\bar{x}$	Std. Sapma	Yorum
M1.	Fizik bilgisi benim için yararlıdır.	329	3,74	1,149	<b>Yüksek</b>
M2.	Fizikteki konuların çoğunun hayatımla ilgili olduğunu düşünürüm.	329	3,63	1,154	<b>Yüksek</b>
M3.	Öğrendiğim fizik bilgilerinin günlük hayatımda kullanılabileceğini düşünürüm.	329	3,41	1,160	<b>Yüksek</b>
M4.	Fiziğin yaşam standartlarımı iyileştirebileceğini düşünürüm.	329	3,62	1,202	<b>Yüksek</b>
M5.	Fiziğin ulusal kalkınma için önemli olduğunu düşünürüm.	329	<b>4,05</b>	1,080	<b>Yüksek</b>
M6.	Fiziğin her öğrenci tarafından öğrenilmesi gerektiğini düşünürüm.	329	3,35	1,213	<b>Orta</b>
M7.	Bilim ve teknolojideki son gelişmeleri takip etmeyi severim.	329	3,79	1,136	<b>Yüksek</b>
M8.	Fizik öğrenmekten zevk alırım.	329	3,23	1,228	<b>Orta</b>
M9.	Laboratuvardaki fiziksel aktivitelere katılmayı severim.	329	3,56	1,277	<b>Yüksek</b>
M10.	Okuldaki fizik konularının, öğrencilere eleştirel ve yaratıcı düşünmeyi öğreten etkinlikler veya projelerden oluştuğunu düşünürüm.	329	3,15	1,233	<b>Orta</b>
M11.	Okuldaki fizik konularının, öğrencileri araştırmaya ve keşfetmeye teşvik eden etkinlik veya projelerden oluştuğunu düşünürüm.	329	3,09	1,278	<b>Orta</b>
M12.	Fiziğin beni 21. yüzyılda teknolojinin zorluklarıyla başa çıkmaya hazırlayabileceğini düşünürüm.	329	3,46	1,179	<b>Yüksek</b>
M13.	Okuldaki fiziğin, fizik konusundaki çalışmalarımı ilerletmek için temel bilgiler sağlayabileceğini düşünürüm.	329	3,44	1,114	<b>Yüksek</b>
M14.	Fiziğin benim için ilginç olmadığını düşünürüm.	329	<b>2,57</b>	1,317	<b>Düşük</b>

Tablo 11, katılımcıların fiziğe karşı tutum düzeylerini belirlemeye yönelik yapılan betimleyici analiz sonuçlarının yansıtmaktadır. Tablo11’den elde edilen verilere göre öğrencilerin en yüksek düzeyde katılım bildirdikleri ifade “M5. Fiziğin ulusal kalkınma için önemli olduğunu düşünürüm ( $\bar{x}=4,05$ , yüksek düzey)” maddesidir.

Araştırmaya katılan öğrencilerin fizik öğrenimi ve öğretimi ile ilgili algıları hakkında elde edilen veriler Tablo 12’ de verilmiştir.

**Tablo 12.** Öğrencilerin fizik öğretimi ve öğrenimi ile ilgili algılarına ait veriler

Madde No	Fiziğe Karşı Tutum Ölçeği Maddeleri	f	$\bar{x}$	Std. Sapma	Yorum
M15.	Bana laboratuvarıda her zaman fiziksel deneyler yapma fırsatı verilmiştir.	329	<b>2,30</b>	1,254	<b>Düşük</b>
M16.	Okulda gerçekleştirilen pratik etkinliklerin fizik kavramlarını daha etkili bir şekilde anlamama yardımcı olduğunu düşünürüm.	329	3,25	1,202	<b>Orta</b>
M17.	Bana nadiren fizik projesi yapma fırsatı verilmiştir.	329	3,22	1,237	<b>Orta</b>
M18.	Fizik hocası bana fizik alanındaki iş imkânları hakkında sık sık bilgi ve tavsiyeler verir.	329	2,79	1,228	<b>Düşük</b>
M19.	Fizik hocamın öğretim şeklinin fiziğe olan ilgimi geliştirmeme yardımcı olduğunu düşünürüm.	329	3,37	1,279	<b>Orta</b>
M20.	Fizik hocam genellikle fizik öğretiminde yaratıcı ve yenilikçi yaklaşımlar kullanır.	329	3,30	1,279	<b>Orta</b>
M21.	Fizik hocam her zaman internetten bilgi araştırarak fizik problemlerini çözmeme teşvik eder.	329	2,95	1,253	<b>Orta</b>
M22.	Fizik hocam geniş bir fizik bilgisine sahiptir.	329	<b>3,88</b>	1,196	<b>Orta</b>
M23.	Fizik hocam, fizik laboratuvar araçlarını etkin bir şekilde nasıl kullanabileceğimizi göstermez.	329	2,99	1,306	<b>Orta</b>
M24.	Fizik hocam her zaman bilimsel makaleleri veya fiziği çalışmamı teşvik eder.	329	3,06	1,226	<b>Orta</b>
M25.	Fizik hocam genellikle fen veya fizik makalelerini sınıftaki öğrencilerle paylaşır.	329	2,83	1,290	<b>Orta</b>
M26.	Fizik hocam beni her zaman fizik bilgisini, toplumlara ve ülkeye fayda getirebilecek bir fikir veya ürün üretmek için kullanmaya teşvik eder.	329	3,25	1,247	<b>Orta</b>
M27.	Fizik hocam beni her zaman fizik bilgisini ekonomik olarak kârlı olabilecek bir ürün veya fikir üretmek için kullanmaya teşvik eder.	329	3,05	1,255	<b>Orta</b>
M28.	Fizik hocam, asla bilim ve teknoloji ile ilgili bir yere gezi düzenlemez.	329	3,21	1,321	<b>Orta</b>
M29.	Fizik hocam, doğru kullanılmazsa, fizik bilgisinin çevreye nasıl zarar verebileceğini tartışır.	329	3,17	1,254	<b>Orta</b>
M30.	Fizik hocam bana her zaman fikirlerimi değerlendirme ve katkıda bulunma şansı verir.	329	3,29	1,225	<b>Orta</b>
M31.	Fizik hocam her zaman beni bilim veya tasarım alanındaki yeniliklerle ilgili yarışmalara katılmaya teşvik eder.	329	2,99	1,274	<b>Orta</b>

Tablo 12 verilerine göre; öğrencilerin en yüksek düzeyde katılım bildirdikleri ifade “M22. Fizik hocam geniş bir fizik bilgisine sahiptir( $\bar{x}=3,88$ , yüksek düzey)” maddesidir. Bununla birlikte en düşük düzeyde katılım bildirilen ifade ise ‘‘M15. Bana laboratuvar da her zaman fiziksel deneyler yapma fırsatı verilmiştir( $\bar{x}=2,30$ , düşük düzey)’’ ifadesidir.

**Tablo 13.** Öğrencilerin FKT ve FÖÖİAÖ ölçeklerine ait betimleyici veriler

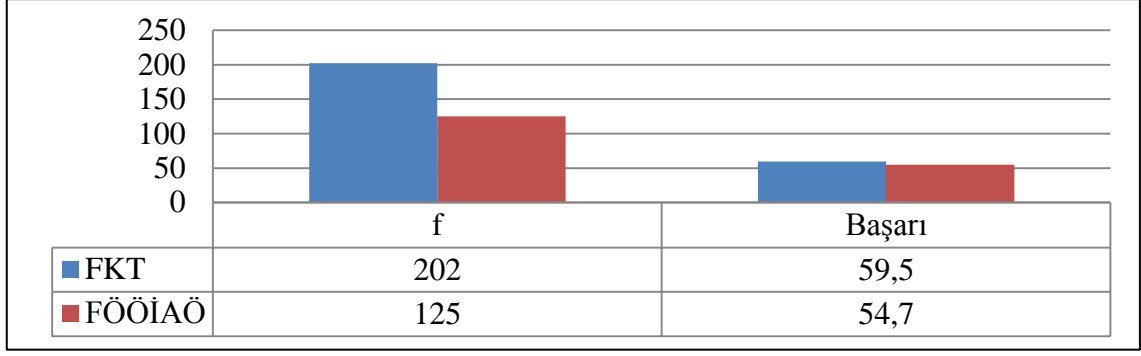
Ölçekler	$\bar{x}$	<b>Çok düşük</b> (1,00-1,80) f(%)	<b>Düşük</b> (1,80-2,60) f(%)	<b>Orta</b> (2,60-3,40) f(%)	<b>Yüksek</b> (3,40-4,20) f(%)	<b>Çok Yüksek</b> (4,20-5,00) f(%)
<b>FKT</b>	3,43	25(7,6)	22(6,7)	80(24,3)	152(46,2)	50(15,2)
<b>FÖÖİAÖ</b>	3,13	23(7,0)	57(17,3)	124(37,7)	101(30,7)	24(7,3)

Tablo 13 değerlerine göre, katılımcıların, fiziğe karşı tutumları yüksek düzeyde ( $\bar{x} = 3,43$ ), fizik öğretimi ve öğrenimi algıları ise orta düzeyde ( $\bar{x} = 3,13$ ) çıkmıştır.

#### 4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın ikinci alt problemi “Lisans öğrencilerinin fiziğe karşı tutumları ile fizik öğretimi ve öğrenimine ilişkin algılarının fizik başarılarına bir etkisi var mıdır?” şeklindedir. Bu alt problemi test etmek için doldurulan FKT ve FÖÖİAÖ ölçeklerinin Tablo6 değerlendirmesi ve Tablo13 verilerine göre yapılan değerlendirmeye göre ölçek ortalaması “yüksek” ve “çok yüksek” olan öğrencilerin bu ölçek değerleri gelişmiş olarak değerlendirilmiştir. Bu değerlendirme sonucuna göre fiziğe karşı tutumları ile fizik öğretimi ve öğrenimi algıları gelişmiş olan bu öğrencilerin frekans (sayı) ve fizik başarıları Şekil-2’de verilmiştir. Ayrıca bu öğrencilerin fiziğe karşı tutumları, fizik öğretimi ve öğrenimine ilişkin algıları ve fizik başarıları arasındaki ilişkiye ait çoklu regresyon analizi sonuçları da Tablo 14’te verilmiştir.

Aşağıda görülen Şekil-2 verilerine göre araştırmaya katılan öğrencilerden fiziğe karşı tutumu gelişmiş düzeyde olan 202 öğrenci olup bunların fizik başarı ortalamaları da 59,5 puan olarak tespit edilmiştir. Ayrıca Şekil-2 verilerinden öğrencilerden 125 kişinin fizik öğretimi ve öğrenimine ilişkin algılarının gelişmiş düzeyde olduğu ve bu öğrencilerin fizik başarı ortalamalarının da 54,7 puan olduğu görülmektedir.



**Şekil 2.** FKT ve FÖÖİAÖ ölçeği değerleri gelişmiş olan öğrencilerin fizik başarı ortalama puanları

Öğrencilerin fizik dersi başarıları (Tablo-5), fizik dersine yönelik tutumları (Tablo-11) ile fizik öğretimi ve öğrenimi ile ilgili algıları (Tablo-12) arasında anlamlı bir ilişkinin olup olmadığına yönelik yapılan çoklu regresyon analizi sonuçları Tablo 14’de verilmiştir.

**Tablo 14.** Öğrencilerin fiziğe karşı tutumları ile fizik öğretimi ve öğrenimi algılarının fizik başarılarını yordamasına ilişkin çoklu regresyon analiz verileri

Değişken	B	Std. Hata	$\beta$	t	p	Pearson Korelasyonu (r)
Sabit	57.829	5.034	-	11.487	0.000	-
FKT	4.179	1.380	0.183	3.029	0.003	0.102
FÖÖİAÖ	-4.470	1.451	-0.186	-3.080	0.002	-0.106

**R = 0.196, R<sup>2</sup> = 0.038, F(2,326) = 6.506, p = 0.002**

Lisans öğrencilerinin, çoklu regresyon analizi sonuçları Tablo 14’de verilmiş olup; öğrencilerin fiziğe karşı tutumları, fizik öğretimi ve öğrenimi algıları, fizik başarıları ile anlamlı bir ilişki ( $R=0.196$ ,  $R^2=0.038$ ) göstermektedir ( $F[2,326]=6.506$ ,  $p<0.01$ ). Söz konusu iki değişken birlikte, öğrencilerin fizik başarılarının yaklaşık %4’ünü açıklamaktadır. Diğer bir ifade ile öğrencilerin fizik başarılarının % 4 oranında FKT ve FÖÖİAÖ faktörlerine bağlı olarak ortaya çıktığı görülmektedir. Regresyon katsayılarına göre, FKT ve FÖÖİAÖ yordayıcı değişkenlerinin öğrencilerin fizik başarıları üzerindeki görece önem sırası; FÖÖİAÖ ( $B=-4.470$ ) ve FKT ( $B=4.179$ ) şeklindedir. Regresyon katsayılarının anlamlılığına ait t-testi sonuçlarına göre, FKT’nin ( $p<0.01$ ) değişkeninin, fizik başarısı üzerinde pozitif yönde ve anlamlı düzeyde bir yordayıcı olduğu görülmektedir. Regresyon analizi sonuçlarına göre, fizik başarısını yordayan regresyon eşitliği şu şekildedir:

$$\text{Öğrencilerin fizik başarısı} = 57,829 + 4.179 \cdot \text{FKT} - 4.470 \cdot \text{FÖÖİAÖ}$$

Bu eşitlik, öğrencilerin FKT ve FÖÖİAÖ değerlerinin öğrencilerin fizik başarısını nasıl etkilediğini ortaya koymaktadır.

### 4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın üçüncü alt problemi “Lisans öğrencilerinin 21.yüzyıl becerilerinin gelişim düzeyleri ne düzeydedir?” şeklindedir. Bu alt problemi test etmek için geçerlik ve güvenilirlik çalışması yeniden yapılmış olan “21.Yüzyıl Becerileri Ölçeği (21YBÖ)” çalışmaya katılan tüm katılımcılara uygulanmıştır. Öğrencilerin 21BYÖ değerlerine ait elde edilen veriler aşağıdaki tablolarda verilmiştir (Tablo 15-20).

**Tablo 15.** Öğrencilerin dijital çağ okuryazarlığı düzeylerine ait veriler

Madde No	Dijital Çağ Okuryazarlığı Maddeleri	f	$\bar{x}$	Std. Sapma	Yorum
M32.	Hocamın İngilizce öğrettiği fizik kavramını anlayabilirim.	329	2.66	1.266	Orta
M33.	İngilizce yazılmış bilim veya fizik makalelerini anlayabilirim.	329	2.32	1.229	Düşük
M34.	Fizik denemesini İngilizce olarak yazmakta yetersizim.	329	3.80	1.289	Yüksek
M35.	Fizik dersindeki tartışma oturumu sırasında İngilizce dili kullanarak öğretmenim ve sınıf arkadaşlarımla konuşabilirim.	329	<b>2.26</b>	1.283	<b>Düşük</b>
M36.	Fizik öğrenirken fizik problemlerini çözmek için gereken bilgileri tanımlayabilirim.	329	3.23	1.126	Orta
M37.	Fizik bilgileri değerlendirebilirim.	329	3.31	1.146	Orta
M38.	Fizik öğrenirken problemi çözmek için bilgileri etkili bir şekilde uygulayabilirim.	329	3.22	1.153	Orta
M39.	Fizik bilgisini derste öğrenmenin yanı sıra çeşitli kaynaklardan da edinebilirim.	329	3.57	1.089	Yüksek
M40.	Cep telefonunda kansere neden olabilecek sorunları bilirim.	329	3.53	1.104	Yüksek
M41.	Fizik bilgisini veya fiziğin yorumlarını diğer bilgilerle kullanarak doğal afetleri açıklayabilirim.	329	3.32	1.093	Orta
M42.	Fen ve teknoloji ile ilgili konuları fizik hocam veya sınıf arkadaşım ile konuşurum.	329	3.22	1.224	Orta
M43.	Problemleri çözmek için teknolojiyi kullanarak öğrendiğim fizik bilgilerini kullanarak öneride bulunurum.	329	3.23	1.155	Orta
M44.	Fizik hocam veya sınıf arkadaşım ile herhangi bir fizik olgusu ihtilafını kanıtlamak için interneti kullanarak bilgi ararım.	329	3.48	1.158	Yüksek
M45.	Bence çevre kirliliği konularının ele alınması gerekir.	329	<b>3.99</b>	1.175	<b>Yüksek</b>
M46.	Gürültü kirliliği, ışık/UV ışığı kirliliği ve ozon tabakasının bozulması gibi çevre kirliliklerinin fizik ile ilgili olduğunu bilirim.	328	3.88	1.150	Yüksek
M47.	Mevcut bilgileri kullanarak çevreyi korumak için her zaman çaba sarf ederim.	329	3.81	1.124	Yüksek
M48.	Üretim sürecini karşılaştırarak aynı ürünlerle farklı markalar arasında bir karşılaştırma yaparım.	329	3.51	1.240	Yüksek
M49.	Bir çeşit ürünün taleplerinin ve rekabetinin ürünün fiyatını nasıl etkileyebileceğini tartışırım.	329	3.47	1.189	Yüksek
M50.	Bilimsel araştırma yapıyorum veya kendi finansal kârım için fizik bilgisini kullanarak ürün üretirim.	329	2.95	1.260	Orta
M51.	Herhangi bir fizik problemini fizik hocasına yönlendirir veya internetten bilgi alırım.	329	3.57	1.148	Yüksek
M52.	Sohbet odalarını kullanarak ders sırasında veya dışında çözemediğim fizik konusunu tartışırım.	329	3.05	1.332	Orta
M53.	Teknolojiyi olumsuz amaç için kullanırım.	329	2.36	1.259	Düşük
M54.	Sorunları çözerken ahlaki felsefe politikası veya ekonomisi açısından topluma olumsuz etkilerini önlemek için teknolojiyi kullanarak bilgiyi değerlendiririm.	329	3.43	1.143	Yüksek
M55.	Küresel ısınma sorunları ve nükleer bomba sorunları gibi fizik ile ilgili küresel haberleri okurum.	329	3.61	1.187	Yüksek

Tablo 15’de verilen dijital çağ okuryazarlık düzeylerine ilişkin betimleyici istatistiksel verilere göre; öğrencilerin en yüksek düzeyde katılım bildirdikleri ifade “M45. Bence çevre kirliliği konularının ele alınması gerekir ( $\bar{x}= 3,99$ , yüksek düzeyde)” maddesi iken, en düşük düzeyde katılım bildirilen ifade “M35. Fizik dersindeki tartışma oturumu sırasında İngilizce dili kullanarak öğretmenim ve sınıf arkadaşlarımla konuşabilirim ( $\bar{x} = 2,26$ , düşük düzeyde)” maddesidir.

Öğrencilerin yaratıcı düşünme düzeylerine ilişkin betimleyici analiz sonuçları Tablo 16’da verilmiştir.

**Tablo 16.** Öğrencilerin yaratıcı düşünme düzeylerine ait veriler

Madde No	Yaratıcı Düşünme Maddeleri	f	$\bar{x}$	Std. Sapma	Yorum
M56.	Beklentilerimin ötesinde bir zorluk seviyesi ile karşılaştığımda olumlu olabilirim.	329	3.20	1.243	Orta
M57.	Orijinal fikri, şartlara göre uyarlarım.	329	3.73	1.020	Yüksek
M58.	Problem çözerken her zaman çeşitli bakış açılarından yöntemleri düşünürüm.	329	3.68	1.061	Yüksek
M59.	Verilen herhangi bir problemi çözeceğime emin değilim.	329	3.08	1.125	Orta
M60.	Eğer problem çözülemezse başka yollar bulmayı bırakırım.	329	<b>2.71</b>	1.260	<b>Orta</b>
M61.	Problem çözerken bilgi için bir kaynak bulmayı her zaman planlarım. Böylece zamanında bitirebilirim.	329	3.70	1.004	Yüksek
M62.	Öğrenmemde bir hedef belirlerim.	329	3.83	.997	Yüksek
M63.	Öğrenmemde stratejiler planlarım.	329	3.74	1.029	Yüksek
M64.	Öğrenme yeteneğime inanırım.	329	3.89	1.046	Yüksek
M65.	Hedefime ulaşmak için gayret gösteririm.	329	3.88	1.005	Yüksek
M66.	Öğrenme tutkusu beslerim.	329	3.89	.995	Yüksek
M67.	Öğrenmeye dikkat eder ve odaklanırım.	329	3.89	.955	Yüksek
M68.	Mümkün olduğu kadar çok bilgi öğrenirim.	329	3.75	1.049	Yüksek
M69.	Başarılarımı takip ederim.	329	<b>3.90</b>	1.012	<b>Yüksek</b>
M70.	Öğrenmede zorluk çekerken yardım isterim.	329	3.83	1.080	Yüksek
M71.	Çevreden bulabileceğim yeni ve sıra dışı şeyleri öğrenmekle ilgilenirim.	329	3.86	1.008	Yüksek
M72.	Eğer çevremde kuşku duyulan olaylar olursa bu olaylar ile ilgili sorular sorarım.	329	3.82	1.043	Yüksek
M73.	Çevremde karşılaştığım olaylara merakımdan dolayı ortaya çıkan sorunları daha ayrıntılı olarak incelerim.	329	3.76	1.018	Yüksek
M74.	Diğer insanların sıra dışı fikirlerini kabul ederim, ancak bu fikir hakkında daha fazla araştırma yaparım.	329	3.69	1.072	Yüksek
M75.	Her zaman biyoloji müfredatında bulunanlardan başka fizik bilgileri edinmeye çalışırım.	329	3.15	1.198	Orta
M76.	Her zaman çevreyi gözlemleyerek bir hipotez kurarım.	329	3.37	1.094	Orta
M77.	Kurduğum hipotezi test etmeye çalışırım.	329	3.32	1.120	Orta
M78.	Olağanüstü fikri veya olguyu anlamaya çalışırım. Sonra yaygın görüşle karşılaştırıldığında farkını anlamaya çalışırım.	329	3.58	1.099	Yüksek
M79.	Fizik öğrenirken yeni bir fikir oluşturmayı öneririm.	329	3.39	1.167	Orta
M80.	Fizik bilgimden yeni bir ürün ortaya koymuş değilim.	329	3.75	1.152	Yüksek
M81.	Olağanüstü fikirler veren arkadaşlarıma hoşgörülü olacağım ve kendi düşüncelerimle cevap vermeye çalışırım.	329	3.86	1.022	Yüksek
M82.	Bir şeyi her zaman çeşitli yönleriyle ele alırım.	329	3.77	1.052	Yüksek
M83.	Oynamayı severim ama disiplinliyim ve kolay pes etmem.	329	3.74	1.069	Yüksek
M84.	Bulunmayan ve temelsiz bir şeyler hayal etmeyi severim.	329	3.70	1.114	Yüksek
M85.	Ben sabırlı bir insanım.	329	3.52	1.257	Yüksek
M86.	İkna olmama rağmen fizik görevinin zorluğunu kabul ederim.	329	3.78	1.054	Yüksek
M87.	Daha yüksek bir riskli bir fizik görevine kıyasla orta düzeyde riskli bir fizik görevini seçerim.	329	3.57	1.133	Yüksek
M88.	Fizikle ilgili güvendiğim olağanüstü bir fikri paylaşıp ve savunurum.	329	3.51	1.151	Yüksek
M89.	Zorlu bir fizik görevini başarıyla tamamladıktan sonra fikrimi eleştirel olarak değerlendirmeye ve geliştirmeye devam ederim.	329	3.55	1.113	Yüksek

**Tablo 16** Devamı

M90.	Hata yapmaktan korkarım.	329	3.16	1.313	Orta
M91.	Hata yapmama en çok neden olabilecek görevi kabul etmeye istekliyimdir.	329	3.27	1.206	Orta
M92.	Problemde bulunan ana unsurları tanımlarım.	329	3.66	1.030	Yüksek
M93.	Problemler den tespit edilen kilit unsurlar arasında bir ilişki bulacağım ve bir elektronik cihaz kullanarak bunları analiz ederim.	329	3.50	1.054	Yüksek
M94.	Problemin tanımlanmış unsurlarının önceliklerini belirlerim.	329	3.62	1.003	Yüksek
M95.	Problemin unsurlarının benzerlik ve farklılıklarını ararım.	329	3.73	.965	Yüksek
M96.	Problem çözme sırasında elde edilen güçlü yönleri, kısıtlamaları ve bilgileri değerlendiririm.	329	3.71	1.021	Yüksek
M97.	Daima mevcut bilgiden elde edilen metotların bir kombinasyonu ile yeni çözümler üretirim.	329	3.52	1.040	Yüksek

Tablo16 verilerine göre öğrencilerin en yüksek düzeyde katılım bildirdikleri ifade “M69. Başarılarımı takip ederim ( $\bar{x} = 3,90$ , yüksek düzeyde)” maddesidir. Bununla birlikte öğrencilerin en düşük düzeyde katılım bildirdikleri ifade ise “M60. Eğer problem çözülemezse başka yollar bulmayı bırakırım ( $\bar{x}= 2,71$ , orta düzey)” maddesidir.

Öğrencilerin etkili iletişim düzeylerine ilişkin betimleyici analizler Tablo 17’de verilmiştir.

**Tablo 17.** Öğrencilerin etkili iletişim düzeylerine ait veriler

Madde No	Etkili İletişim Maddeleri	f	$\bar{x}$	Std. Sapma	Yorum
M98.	Görevi tamamlarken aynı zamanda hem lider hem de gözlemci olarak çalışırım.	329	3.73	1.188	Yüksek
M99.	Her koşulda ekip üyeleriyle işbirliği yaparım.	329	3.82	1.105	Yüksek
M100.	Fikirleri ve bilgileri diğer gruplarla paylaşıyorum.	329	3.71	1.148	Yüksek
<b>M101.</b>	Grup üyelerimin görüşlerini saygıyla dinlerim.	329	<b>3.96</b>	1.081	<b>Yüksek</b>
M102.	Diğer taraflarla sorunları tartışarak çözerim.	329	3.64	1.156	Yüksek
M103.	Grubum tarafından saygı duyulmadığımı hissedersen duygularımı kontrol edebilirim.	329	3.40	1.173	Yüksek
M104.	Hedeflerimi grup üyelerimin hedeflerine uyarlarım.	329	3.54	1.120	Yüksek
M105.	Diğer grup üyelerinin olumsuz duygularını ve davranışlarını yönetebilirim.	329	3.59	1.076	Yüksek
M106.	Grup üyelerimin yeteneklerini ve güçlerini geliştirmelerine yardımcı olurum.	329	3.83	1.041	Yüksek
M107.	Grup üyeleri arasında ortaya çıkan çatışmaların üstesinden gelebilirim.	329	3.74	1.104	Yüksek
<b>M108.</b>	Başkalarının çalışmalarını çoğaltmak için teknolojiyi asla kullanmam.	329	<b>2.81</b>	1.373	<b>Orta</b>
M109.	Teknolojileri asla kötüye kullanmam (örneğin internet ya da sosyal medya aracılığıyla yanlış bilgi vermek gibi).	329	3.78	1.241	Yüksek
M110.	Çevreyi korumak için kullanılmadığı zamanlarda tüm elektrikli cihazları kapatırım.	329	3.51	1.207	Yüksek
M111.	Fikirleri arkadaşlarımızla paylaşmak ve tartışmak için bilgi ve iletişim teknolojisinin nasıl kullanılacağını bilirim.	329	3.78	1.083	Yüksek
M112.	Arkadaşlarla ilgili problemlerde fizik meselesini teknolojiyi kullanarak nadiren tartışırım.	329	3.41	1.168	Yüksek

Tablo17 verilerine göre, öğrencilerin en yüksek düzeyde katılım bildirdikleri ifadenin “M101. Grup üyelerimin görüşlerini saygıyla dinlerim ( $\bar{x}$ = 3,96, yüksek düzey)” maddesidir. Öğrencilerin en düşük düzeyde katılım bildirdikleri madde ise “M108. Başkalarının çalışmalarını çoğaltmak için teknolojiyi asla kullanmam ( $\bar{x}$ = 2,81, orta düzey)” maddesidir.

Öğrencilerin yüksek verimlilik(YV) düzeylerine ait betimleyici analiz sonuçları Tablo18’de verilmiştir.

**Tablo 18.** Öğrencilerin yüksek verimlilik düzeylerine ait veriler

Madde No	Yüksek Verimlilik Maddeleri	f	$\bar{x}$	Std. Sapma	Yorum
M113.	Arkadaşlarımı birlikte fizik ödevini çözmeleri için yönlendiririm.	329	<b>3.47</b>	1.230	<b>Yüksek</b>
M114.	Her ödevi tamamlamak için verilen zamanı planlarım.	329	3.60	1.097	Yüksek
M115.	Önceliğe göre ödevi yeniden düzenlerim.	329	3.84	.998	Yüksek
M116.	Uygun bilgiyi değerlendirir, seçer ve kullanırım.	329	3.88	1.017	Yüksek
M117.	Belirli bir süreyi aşan ödevi tamamlarım.	329	3.76	1.051	Yüksek
M118.	Tamamlanma sürecine verilen ödevin planlama sürecini yansıtırım.	329	3.75	1.056	Yüksek
M119.	Projemde uygun teknolojiyi kullanırım.	329	3.89	1.008	Yüksek
<b>M120.</b>	Üreteceğim ürünün tamamı hakkında daha fazla bilgi edinmek için interneti veya herhangi bir teknoloji aracını kullanırım.	329	<b>3.91</b>	1.033	<b>Yüksek</b>
<b>M121.</b>	Fizik projem veya uygulamalı bilimler için bir ürün oluştururum.	329	<b>3.47</b>	1.096	<b>Yüksek</b>
M122.	Ürün veya bilim araştırmasının tamamen belgelendiğinden emin olurum.	329	3.65	1.057	Yüksek
M123.	Ödevime değer katmak için çeşitli medya (metin, video, ses) ve teknoloji araçları kullanırım.	329	3.86	1.004	Yüksek
M124.	Akıllı bir ürün elde etmek için ürüme veya bilimsel araştırmama çeşitli bilgiler, teknolojiler ve görseller entegre eder ve uygularım,	329	3.81	1.051	Yüksek
M125.	Ürünümün veya araştırmamın kullanımını tanımlarım.	329	3.79	1.000	Yüksek
M126.	Ürünümün ve araştırmamın sorunların üstesinden gelme yeteneğini tanımlarım.	329	3.78	1.021	Yüksek
M127.	Ürünümün orijinal olduğuna eminimdir.	328	3.70	1.094	Yüksek
M128.	Ürünümün faydalı ve aydınlatıcı olduğundan eminimdir.	329	3.74	1.046	Yüksek
M129.	Ürün araştırmamın standardını sağlarım.	329	3.75	1.030	Yüksek
M130.	Ürün ve araştırmamın kalitesini test etmek ve değerlendirmek için gereken standardı kullanırım.	329	3.79	1.077	Yüksek

Tablo 18’den elde edilen bulgulara göre, öğrencilerin en yüksek düzeyde katılım bildirdikleri ifade “M120. Üreteceğim ürünün tamamı hakkında daha fazla bilgi edinmek için interneti veya herhangi bir teknoloji aracını kullanırım ( $\bar{x}$ = 3,91, yüksek düzeyde)” maddesidir. Bununla birlikte en düşük düzeyde katılım bildirilen ifade ise “M113. Arkadaşlarımı birlikte fizik ödevini çözmeleri için yönlendiririm ( $\bar{x}$ = 3,47, orta düzeyde)” ve “M121. Fizik projem veya uygulamalı bilimler için bir ürün oluştururum ( $\bar{x}$ = 3,47, orta düzeyde)” ifadeleridir.

Öğrencilerin manevi değerlerine ilişkin betimleyici analiz sonuçları Tablo19’da verilmiştir.

**Tablo 19.** Öğrencilerin manevi değerlerin düzeylerine ait veriler

Madde No	Manevi Değerler Maddeleri	f	$\bar{x}$	Std. Sapma	Yorum
M131.	Fizik öğrenebildiğim için müteşekkirdir.	329	3.67	1.121	Yüksek
<b>M132.</b>	Fizik hocamın dersi öğretirken dini inanç ve bilim unsurlarını ilişkilendirmesi hoşuma gider.	329	<b>3.52</b>	1.210	<b>Yüksek</b>
M133.	Fizik hocamın fizik öğretirken İslam âlimlerini tanıtması hoşuma gider.	329	3.67	1.223	Yüksek
M134.	Fizik hocamın öğrettiği fizik bilgilerini hem dünya hem de ahiretle ilişkilendirmesini severim.	329	3.56	1.196	Yüksek
<b>M135.</b>	Bilim ve teknolojinin, insanın doğal kaynakları akıllıca kullanma yeteneğini geliştirmeye yardımcı olduğunu bilirim.	329	<b>3.94</b>	1.082	<b>Yüksek</b>
M136.	Tüm insanlığın doğa ile arasındaki etkileşimi anlamaya çaba gösterdiğini kabul ederim.	329	3.77	1.210	Yüksek
M137.	Din, ruhsal değer özelliklerine dayalı olarak bir uyum içinde yaşamın gelişimine rehberlik etmek için önemlidir.	329	3.87	1.181	Yüksek

Tablo19 verilerine göre, öğrencilerin en yüksek düzeyde katılım bildirdikleri ifadenin “M135. Bilim ve teknolojinin, insanın doğal kaynakları akıllıca kullanma yeteneğini geliştirmeye yardımcı olduğunu bilirim ( $\bar{x}$  = 3,94, yüksek düzey)” maddesidir. Öğrencilerin en düşük düzeyde katılım bildirdikleri ifade ise “M132. Fizik hocamın dersi öğretirken dini inanç ve bilim unsurlarını ilişkilendirmesi hoşuma gider ( $\bar{x}$ = 3,52, yüksek düzey)” maddesidir.

Öğrencilerin ölçeklerde yer alan ifadelere yönelik genel tutum düzeylerini ortaya koyan betimleyici analizleri Tablo 20’de verilmiştir.

**Tablo 20.** Öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerine ait genel veriler

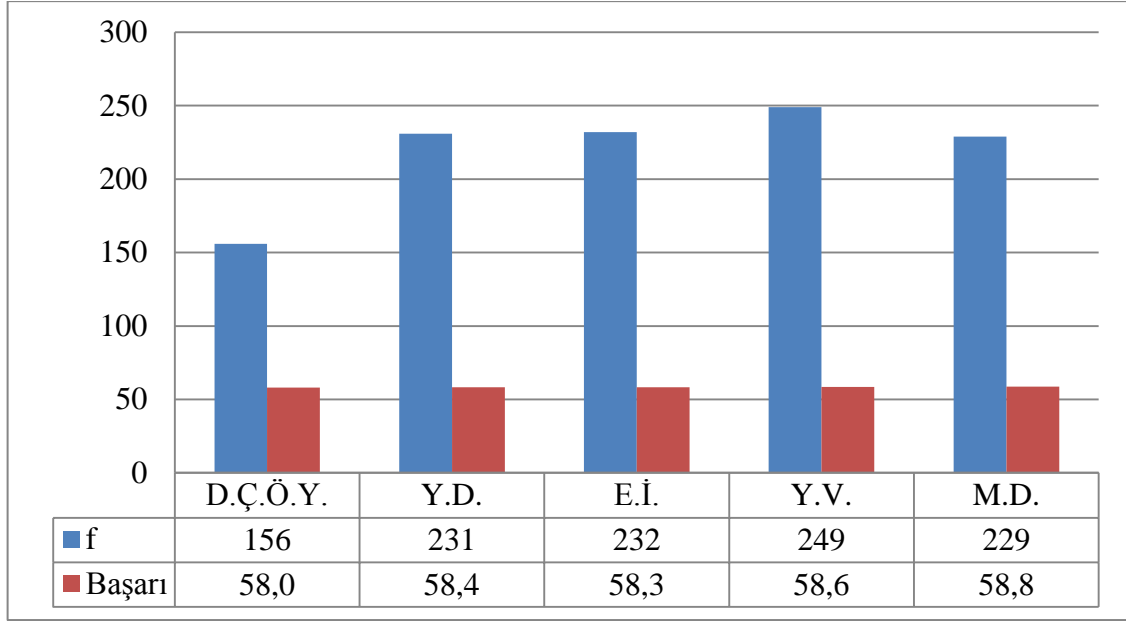
Ölçekler	$\bar{x}$	Çok düşük (1,00-1,80) f(%)	Düşük (1,80-2,60) f(%)	Orta (2,60-3,40) f(%)	Yüksek (3,40-4,20) f(%)	Çok Yüksek (4,20-5,00) f(%)
Dijital Çağ Okuryazarlığı	3.28	21 (6.4)	25(7.6)	127(38.6)	123(37.4)	33(10)
Yaratıcı Düşünme	3.61	13(4.0)	14(4.3)	71(21.6)	177(53.8)	54(16.4)
Etkili İletişim	3.62	19(5.8)	13(4.0)	75(22.8)	158(48.0)	64(19.5)
Yüksek Verimlilik	3.75	15(4.6)	16(4.9)	49(14.9)	162(49.2)	87(26.4)
Manevi Değerler	3.71	15(4.6)	29(8.8)	56(17.0)	131(39.8)	98(29.8)

Öğrencilerin 21.yüzyıl becerilerinden DÇO alt boyutuna ait genel ortalamasının 3,37 (orta düzey), YD alt boyutuna ait genel ortalama 3,74 (yüksek düzey), Eİ alt boyutuna ait genel ortalama 3,71 (yüksek düzey), YV alt boyutuna ait genel ortalama 3,88 (yüksek) ve MD alt boyutuna ait genel ortalama 3,81 (yüksek düzey) olduğu görülmektedir.

#### 4.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın dördüncü alt problemi “Lisans öğrencilerinin 21. yüzyıl becerilerinin gelişim düzeylerinin fizik başarılarına bir etkisi var mıdır?” şeklindedir. Tablo 6 değerlendirmesine göre öğrenciler tarafından cevaplandırılan “21YBÖ”nin beş alt boyutuna ait Tablo20 verilerine göre her bir alt boyut değeri ortalaması “yüksek” ve “çok yüksek” olan öğrencilerin bu alt boyutları gelişmiş olarak değerlendirilmiştir. Bu değerlendirme sonucuna göre “21YBÖ”nin alt boyutu değerleri gelişmiş olan bu öğrencilerin frekans (sayı) ve fizik başarıları Şekil 3’te verilmiştir.

Şekil 3 verilerine göre, DÇOY becerisi gelişmiş 156 kişi ve bunların fizik başarı puanı ortalaması 58,0; YD becerisi gelişmiş 231 kişi ve bunların fizik başarı puanı ortalaması 58,4; Eİ becerisi gelişmiş 232 kişi ve bunların fizik başarı puanı ortalaması 58,3; YV becerisi gelişmiş olan 249 kişi ve bunların fizik başarı puanı ortalaması 58,6 ve MD becerisi gelişmiş olan 229 kişi ve bunların fizik başarı puanı ortalaması 58,8 olduğu görülmektedir.



Şekil 3. 21.yüzyıl becerileri gelişmiş düzeyde olan öğrenciler ve fizik başarı puanı ortalamaları

Öğrencilerin 21.yüzyıl becerilerinin (Tablo15), fizik dersi başarıları (Tablo5) üzerinde bir etkisinin olup olmadığına yönelik yapılan çoklu doğrusal regresyon analizi sonuçları Tablo 21’de verilmiştir.

Tablo 21. Öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerinin fizik başarılarını yordamasına ilişkin çoklu regresyon analiz verileri

Değişken	B	Std. Hata	$\beta$	t	p	Pearson Korelasyonu (r)
Sabit	58,991	5.814	-	10,147	0.000	-
DÇO	0.156	1.881	0.006	0.083	0.934	-0.009
YD	0.679	2.369	0.026	0.287	0.774	-0.009
Eİ	-3.232	2.141	-0.140	-1.510	0.132	-0.052
YV	1.309	1.839	0.058	0.712	0.477	0.007
MD	0.836	1.563	0.041	0.535	0.593	0.001

**R = 0.086, R<sup>2</sup> = 0.007, F(5,323) = 0.482, p = 0.790**

Tablo 21’de görülen çoklu regresyon analizi sonuçlarına göre; öğrencilerin 21YB, fizik başarıları ile anlamlı bir ilişki ( $R=0.086$ ,  $R^2=0.007$ ) göstermemektedir ( $F[5,323]=0.482$ ,  $p = 0.790 > 0.05$ ). 21YB birlikte, öğrencilerin fizik başarılarının yaklaşık % 0.7’ sini açıklamaktadırlar. Diğer bir ifade ile öğrencilerin fizik başarılarının % 0.7 oranında 21YB’lerine bağlı olarak ortaya çıktığı görülmektedir. Regresyon katsayılarına göre, 21YB’nin alt boyutları yordayıcı değişkenlerinin öğrencilerin fizik başarıları üzerindeki görece önem sırası; Eİ( $B=-3.232$ ), YV ( $B=1.309$ ), MD( $B=0.836$ ), YD( $B=0.679$ ) ve DÇO( $B=0.156$ ) şeklindedir. Regresyon katsayılarının anlamlılığına ait

t-testi sonuçlarına göre, 21YB alt boyutlarının hiçbirisinin fizik başarısı üzerinde anlamlı düzeyde bir yordayıcı olmadığı görülmüştür ( $p>0.05$ ). Diğer yandan korelasyon katsayılarına göre öğrencilerin fizik başarıları ve DÇO, YD ve Eİ becerileri arasında negatif anlamsız, YV ve MD becerileri arasında ise pozitif ve yine anlamsız bir ilişki olduğu görülmektedir.

Bu bulgulardan elde edilen verilere göre 21YB değişkenleri, öğrencilerin fizik başarısı üzerinde anlamlı bir etkiye sahip değildir. Regresyon analizi sonuçlarına göre, fizik başarısını yordayan regresyon eşitliği şu şekildedir:

Öğrencilerin fizik başarısı =  $58.991 - 3.232*Eİ + 1.309*YV + 0.836*MD + 0.679*YD + 0.156*DÇO$ . Bu eşitlik, öğrencilerin 21YB'nin öğrencilerin fizik başarısını nasıl etkilediğini ortaya koymaktadır.

#### 4.5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın beşinci alt problemi “Lisans öğrencilerinin 21. yüzyıl becerilerinin gelişim düzeylerinin, fiziğe karşı tutumları ile fizik öğretimi ve öğrenimine ilişkin algılarına etkisi var mıdır?” şeklindedir. Bu alt probleme ilişkin elde edilen veriler Tablo 22 ve Tablo 23’de verilmiştir.

Öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerinin fiziğe karşı tutumlarına etkisini ortaya koymak amacıyla yapılan çoklu doğrusal regresyon analizi sonuçları Tablo 22’de verilmiştir.

**Tablo 22.** Öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerinin fiziğe karşı tutumlarını yordamasına ilişkin çoklu regresyon analiz verileri

Değişken	B	Std. Hata	$\beta$	t	p	Pearson Korelasyonu (r)
Sabit	0.819	0.206	-	3.975	0.000	-
DÇO	0.182	0.067	0.166	2.724	<b>0.007</b>	0.477
YD	0.412	0.084	0.358	4.907	<b>0.000</b>	0.562
Eİ	0.064	0.076	0.063	0.843	0.400	0.475
YV	0.013	0.065	0.013	0.203	0.840	0.420
MD	0.068	0.055	0.076	1.224	0.222	0.415

**R = 0.590, R<sup>2</sup> = 0.348, F(5,323) = 34.414, p = 0.000**

Tablo 22’de görülen çoklu doğrusal regresyon analizi sonuçlarına göre; öğrencilerin 21YB’leri, fiziğe karşı tutumları ile anlamlı bir ilişki ( $R=0.590$ ,  $R^2=0.348$ )

göstermektedir( $F[5,323]=34.414$ ,  $p = 0.000 < 0.05$ ). Tüm 21YB'leri, öğrencilerin fiziğe karşı tutumlarının yaklaşık %35'ini açıklamaktadırlar. Diğer bir ifade ile öğrencilerin fiziğe karşı tutumlarının %35 oranında 21YB'lerine bağlı olarak ortaya çıktığı görülmektedir. Regresyon katsayılarına göre, 21YB'nin alt boyutları yordayıcı değişkenlerinin öğrencilerin fiziğe karşı tutumları üzerindeki göreceli önem sırası; YD( $B=0.412$ ), DÇO( $B=0.182$ ), MD( $B=0.068$ ), Eİ( $B=0.064$ ) ve YV( $B=0.013$ ) şeklindedir. Regresyon katsayılarının anlamlılığına ait t-testi sonuçlarına göre, DÇO'nun ( $p = 0.007 < 0.05$ ) ve YD( $p = 0.000 < 0.05$ ) değişkenlerinin, fiziğe karşı tutum üzerinde pozitif yönde ve anlamlı düzeyde bir yordayıcı oldukları görülmektedir. Diğer yandan korelasyon katsayılarına göre öğrencilerin fiziğe karşı tutumları ve 21YB(DÇO, YD, Eİ, YV ve MD)'leri arasında pozitif, anlamlı ve orta düzeyde bir ilişki olduğu da görülmektedir.

Bu bulgulardan elde edilen verilere göre, öğrencilerin 21YB alt boyutlarından DÇO ve YD ile öğrencilerin fiziğe karşı tutumları arasındaki ilişki  $p < 0.05$  düzeyinde anlamlıdır. Ancak öğrencilerin 21YB alt boyutlarından Eİ, YV ve MD ile öğrencilerin fiziğe karşı tutumları arasındaki ilişkinin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmektedir. Bu nedenle de öğrencilerin 21YB alt boyutlarından DÇO ve YD, öğrencilerin fiziğe karşı tutumlarına anlamlı bir katkı sağlarken Eİ, YV ve MD, öğrencilerin fiziğe karşı tutumlarına anlamlı bir katkı sağlamadıkları söylenebilir. Regresyon analizi sonuçlarına göre, öğrencilerin fiziğe karşı tutumlarını yordayan regresyon eşitliği şu şekildedir:

$$\text{Öğrencilerin fiziğe karşı tutumları} = 0.819 + 0.412 \cdot \text{YD} + 0.182 \cdot \text{DÇO} + 0.068 \cdot \text{MD} + 0.064 \cdot \text{Eİ} + 0.013 \cdot \text{YV}.$$

Bu eşitlik ve Tablo22 değerleri, öğrencilerin fiziğe karşı tutumları üzerinde en fazla etkiye sahip 21.Yüzyıl becerisinin, YD en az etkiye sahip becerinin ise YV olduğunu ortaya koymaktadır.

Araştırmaya katılan lisans öğrencilerininin 21. yüzyıl becerileri ile fizik öğretimi ve öğrenimi ile ilgili algıları arasında ilişkiyi ortaya koymak amacıyla yapılan çoklu regresyon analizi sonuçları Tablo 23'te verilmiştir.

**Tablo 23.** Öğrencilerin 21. yüzyıl becerileri ile fizik öğrenimi ve öğretimi ile algıları arasındaki ilişkiye ait çoklu regresyon analizi sonuçları

Değişken	B	Std. Hata	$\beta$	t	p	Pearson Korelasyonu (r)
Sabit	0.703	0.194	-	30.626	0.000	-
DÇO	0.401	0.063	0.385	60.393	<b>0.000</b>	0.564
YD	0.205	0.079	0.188	20.601	<b>0.010</b>	0.498
Eİ	0.011	0.071	0.011	0.147	0.883	0.437
YV	-0.030	0.061	-0.032	-0.481	0.631	0.373
MD	0.114	0.052	0.134	20.180	<b>0.030</b>	0.427
<b>R = 0.601, R<sup>2</sup> = 0.361, F(5.323) = 36.485, p = 0.000</b>						

Tablo 23’de görülen çoklu doğrusal regresyon analizi sonuçlarına göre; öğrencilerin 21YB’leri, öğrencilerin fizik öğretimi ve öğrenimi ile ilgili algıları ile anlamlı bir ilişki ( $R=0.601$ ,  $R^2=0.361$ ) göstermektedir (  $F[5,323] = 36.485$ ,  $p = 0.000 < 0.05$  ). Tüm 21YB’leri, öğrencilerin fizik öğretimi ve öğrenimi ile ilgili algılarının yaklaşık %36’sını açıklamaktadırlar. Diğer bir ifade ile öğrencilerin fizik öğretimi ve öğrenimi ile ilgili algılarının %36 oranında 21YB’lerine bağlı olarak ortaya çıktığı görülmektedir. Regresyon katsayılarına göre, 21YB’lerinin alt boyutları yordayıcı değişkenlerinin öğrencilerin fizik öğretimi ve öğrenimi ile ilgili algıları üzerindeki görece önem sırası; DÇO( $B=0.401$ ), YD( $B=0.205$ ), MD( $B=0.114$ ), YV( $B=-0.030$ ) ve Eİ( $B=0.011$ ) şeklindedir. Regresyon katsayılarının anlamlılığına ait t-testi sonuçlarına göre, DÇO’nun ( $p = 0.000 < 0.05$ ), YD( $p = 0.010 < 0.05$ ) ve MD( $p = 0.030 < 0.05$ ) değişkenlerinin, fizik öğretimi ve öğrenimi ile ilgili algıları üzerinde pozitif yönde ve anlamlı düzeyde bir yordayıcı oldukları görülmektedir. Diğer yandan korelasyon katsayılarına göre öğrencilerin fizik öğretimi ve öğrenimi ile ilgili algıları ve 21YB(DÇO, YD, Eİ, YV ve MD)’leri arasında pozitif, anlamlı ve orta düzeyde bir ilişki olduğu da görülmektedir.

Bu bulgulardan elde edilen verilere göre, öğrencilerin 21YB’leri alt boyutlarından DÇO, YD ve MD ile öğrencilerin fizik öğretimi ve öğrenimi ile ilgili algıları arasındaki ilişki  $p<0.05$  düzeyinde anlamlıdır. Ancak öğrencilerin 21YB’leri alt boyutlarından Eİ ve YV ile öğrencilerin fizik öğretimi ve öğrenimi ile ilgili algıları arasındaki ilişkinin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmektedir. Bu nedenle de öğrencilerin 21YB alt boyutlarından DÇO, YD ve MD öğrencilerin fizik öğretimi ve öğrenimi ile ilgili algıları anlamlı bir katkı sağlarken Eİ ve YV’nin öğrencilerin fizik öğretimi ve öğrenimi ile ilgili algılarına anlamlı bir katkı sağlamadıkları söylenebilir.

Regresyon analizi sonuçlarına göre, fizik öğretimi ve öğrenimi ile ilgili algıları yordayan regresyon eşitliği şu şekildedir:

$$\text{Fizik öğretimi ve öğrenimi ile ilgili algıları} = 0.703 + 0.401 * D\check{C}O + 0.205 * YD + 0.114 * MD - 0.030 * YV + 0.011 * E\check{I}.$$

Bu eşitlik ve Tablo23 değerleri, öğrencilerin fizik öğretimi ve öğrenimi ile ilgili algıları üzerinde en fazla etkiye sahip 21.Yüzyıl becerisinin, DÇO en az etkiye sahip becerinin ise Eİ olduğunu ortaya koymaktadır.

#### 4.6. Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın altıncı alt problemi “Lisans öğrencilerinin 21. yüzyıl becerilerinin gelişim düzeyleri, cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılık oluşturmakta mıdır?” şeklindedir. Bu alt probleme cevap verebilmek için öğrencilerin 21. Yüzyıl becerileri ile cinsiyet değişkeni arasındaki ilişki Bağımsız t-Testi ile incelenmiş elde edilen veriler Tablo24’te verilmiştir.

**Tablo 24.** Öğrencilerin 21.yüzyıl becerileri ile cinsiyet değişkeni arasındaki ilişkiye ait bağımsız t-testi analiz sonuçları

Değişken	Cinsiyet	f	$\bar{X}$	Ss	t	Sd	p
DÇO	Erkek	130	3.3494	0.90257	1.208	225.229	0.228
	Kız	199	3.2369	0.69115			
YD	Erkek	130	3.5729	0.89044	-0.626	213.195	0.532
	Kız	199	3.6293	0.63338			
Eİ	Erkek	130	3.5714	0.91226	-0.728	327.000	0.467
	Kız	199	3.6412	0.80721			
YV	Erkek	130	3.6550	0.95716	-1.494	242.074	0.136
	Kız	199	3.8067	0.80496			
MD	Erkek	130	3.5953	1.08515	-1.743	232.279	0.083
	Kız	199	3.7926	0.86515			

Araştırmaya katılan lisans öğrencilerinin 21. yüzyıl becerilerinin gelişim düzeylerinin cinsiyet değişkeni açısından farklılık gösterip göstermediğine yönelik yapılan bağımsız t-testi sonuçlarına göre; kız ve erkek öğrencilerin 21.yüzyıl becerileri (DÇO, YD, Eİ, YV ve MD), cinsiyet değişkeni açısından anlamlı bir farklılık oluşturmamaktadır ( $p > 0.05$ ).

#### 4.7. Yedinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın yedinci alt problemi “Lisans öğrencilerinin 21. yüzyıl becerilerinin gelişim düzeyleri, öğrenim görülen fakülteye göre anlamlı bir farklılık oluşturmakta mıdır?” şeklindedir. Bu alt probleme cevap verebilmek amacıyla öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerinin gelişim düzeyleri fakülte değişkenine Tablo 25’te verilmiştir.

**Tablo 25.** Fakülte değişkenine göre öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerinin gelişim düzeyleri

Fakülte		DÇO	YD	Eİ	YV	MD
AKEF	$\bar{x}$	3.13	3.58	3.52	3.66	3.65
	f	120	120	120	120	120
	Ss.	0.802	0.781	0.924	0.931	0.963
MMF	$\bar{x}$	<b>3.38</b>	3.610	3.66	3.78	3.73
	f	163	163	163	163	163
	Ss.	0.762	0.751	0.804	0.833	0.970
SAĞLIK	$\bar{x}$	3.32	<b>3.68</b>	<b>3.70</b>	<b>3.85</b>	<b>3.83</b>
	f	46	46	46	46	46
	Ss.	0.75	0.625	0.800	0.831	0.935
Toplam	$\bar{x}$	3.28	3.61	3.62	3.75	3.71
	f	329	329	329	329	329
	Ss.	0.782	0.745	0.850	0.870	0.961

Tablo 25 verileri incelendiğinde SBF öğrencilerinin YD(3.68), Eİ(3.70), YV(3.85) ve MD(3.83) becerilerinin diğer fakültelerdeki öğrencilerin bu becerilerinden daha yüksek gelişim düzeylerine sahip olduğu görülmektedir. Diğer yandan MMF öğrencilerinin DÇO (3.38) becerilerinin diğer fakültelerde öğrenim gören öğrencilerden daha yüksek düzeyde olduğu görülmektedir. Tablo 25 verilerine göre, dikkat çekici bir diğer nokta her üç fakültede de DÇO becerilerinin orta düzeyde çıkmış olmasıdır.

Tablo 25’te verilen 21YB’lerine ait değerlerin, öğrencilerin öğrenim görmekte oldukları fakülte değişkenine göre anlamlı bir farklılık oluşturup oluşturmadığını incelemek için yapılan tek yönlü anova testi analiz sonuçları ise Tablo26’da verilmiştir.

**Tablo 26.** Öğrencilerin 21. yüzyıl becerileri ile fakülte değişkeni arasındaki ilişkiye ait tek yönlü anova testi analiz sonuçları

21YB		Kareler toplamı	Sd	Kareler ortalaması	F	p
DÇO	Gruplar arası	4.641	2	2.321	3.859	<b>0.022</b>
	Grup içi	196.023	326	0.601		
	Toplam	200.664	328			
YD	Gruplar arası	0.345	2	0.173	0.310	0.734
	Grup içi	181.620	326	0.557		
	Toplam	181.965	328			
Eİ	Gruplar arası	1.746	2	0.873	1.211	0.299
	Grup içi	235.008	326	0.721		
	Toplam	236.754	328			
YV	Gruplar arası	1.724	2	0.862	1.140	0.321
	Grup içi	246.565	326	0.756		
	Toplam	248.289	328			
MD	Gruplar arası	1.264	2	0.632	0.682	0.506
	Grup içi	301.900	326	0.926		
	Toplam	303.164	328			

Tablo 26 verilerine göre, araştırmaya katılan lisans öğrencilerinin 21. yüzyıl becerilerinin gelişim düzeylerinin öğrenim gördükleri fakülte değişkeni açısından farklılık gösterip göstermediğine yönelik yapılan tek yönlü anova analizi sonuçlarına göre; sadece dijital çağ okuryazarlığı becerisinin gelişim düzeyi, öğrenim görülen fakülte açısından farklılık göstermektedir ( $F [2, 326] = 3.859$ ;  $p = 0.022 < 0.05$ ). Öğrencilerin diğer 21.yüzyıl becerilerinin (YD, Eİ, YV ve MD) gelişim düzeylerinin öğrenim görülen fakülte değişkeni açısından farklılık göstermediği görülmüştür ( $p > 0.05$ ).

Dijital çağ becerilerinde gruplar arasında görülen farklılığın hangi fakülteler arasında olduğuna yönelik yapılan Post-Hoc (Tukey) analizine ait sonuçlar Tablo 27'de verilmiştir.

**Tablo 27.** Öğrencilerin 21. yüzyıl becerileri ile fakülte değişkeni için yapılan post-hoc (tukey) analiz sonuçları

Bağımlı Değişken	(I) Fakülte	(J) Fakülte	Ortalama farkı (I-J)	Std. Hata	p
DÇO	MMF	AKEF	<b>0.25684*</b>	0.09327	<b>0.017</b>
	MMF	SBF	0.06349	0.12946	0.876
	SBF	AKEF	0.19335	0.13447	0.323

\*  $p < 0.05$

Tablo 27 verilerine göre dijital çağ okuryazarlığı becerisinin gelişim düzeyi ile öğrenim görülen fakülte değişkeni arasında görülen farklılığın nedeni, MMF’ de öğrenim gören öğrencilerin dijital çağ okuryazarlığı becerilerinin (DÇO) gelişim düzeylerinin, AKEF’ de öğrenim gören öğrencilerin DÇO becerilerinden anlamlı derecede daha yüksek çıkmış olmasıdır ( $p = 0.017 < 0.05$ ).

#### 4.8. Sekizinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın sekizinci alt problemi “Lisans öğrencilerinin 21. yüzyıl becerilerinin gelişim düzeyleri, öğrencilerin mezun oldukları lise türüne göre anlamlı bir farklılık oluşturmakta mıdır?” şeklindedir. Bu alt probleme cevap verebilmek amacıyla öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerinin gelişim düzeyleri mezun olunan lise türü değişkenine Tablo 28’de verilmiştir.

**Tablo 28.** Mezun olunan lise türü değişkenine göre öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerinin gelişim düzeyleri

Lise Türü		DÇO	YD	Eİ	YV	MD
Genel Lise	$\bar{x}$	<b>3.41</b>	<b>3.68</b>	3.68	<b>3.79</b>	3.86
	<b>f</b>	36	36	36	36	36
	<b>Ss.</b>	0.659	0.674	0.736	0.834	0.957
Meslek Lisesi	$\bar{x}$	3.33	3.64	<b>3.82</b>	3.74	<b>3.93</b>
	<b>f</b>	33	33	33	33	33
	<b>Ss.</b>	0.741	0.731	0.739	0.773	0.833
Anadolu Lisesi	$\bar{x}$	3.28	3.62	3.61	3.74	3.68
	<b>f</b>	242	242	242	242	242
	<b>Ss.</b>	0.792	0.726	0.856	0.893	0.942
Fen Lisesi	$\bar{x}$	<b>2.99</b>	3.22	3.19	<b>3.79</b>	3.56
	<b>f</b>	18	18	18	18	18
	<b>Ss.</b>	0.925	1.052	1.051	0.852	1.374
Toplam	$\bar{x}$	3.28	3.61	3.61	3.75	3.72
	<b>f</b>	329	329	329	329	329
	<b>Ss.</b>	0.782	0.745	0.850	0.870	0.961

Tablo 28 verileri incelendiğinde Meslek lisesi öğrencilerinin Eİ(3.82) ve MD(3.93), Genel lise öğrencilerinin ise DÇO(3.41), YD(3.68) ve YV(3.79) becerilerinin diğer liselerden mezun olan öğrencilerden daha gelişmiş olduğu görülmektedir. Fen lisesi öğrencilerinin YV(3.79) becerisi dışında diğer lise mezunu öğrencilerden düşük olması ilginç ve araştırılması gereken bir durumdur. Diğer yandan Meslek lisesinden mezun öğrencilerin Eİ ve MD becerilerinin diğer liselerden mezun olan öğrencilere göre oldukça gelişmiş olması da irdelenmesi gereken başka bir durumdur.

Tablo 28’de verilen 21YB’lerine ait değerlerin, öğrencilerin mezun oldukları lise türü değişkenine göre anlamlı bir farklılık oluşturup oluşturmadığını incelemek için yapılan tek yönlü anova testi analiz sonuçları Tablo29’da verilmiştir.

**Tablo 29.** Öğrencilerin 21. yüzyıl becerileri ile mezun olunan lise türü değişkeni arasındaki ilişkiye ait tek yönlü anova testi analiz sonuçları

21YB		Kareler toplamı	Sd	Kareler ortalaması	F	p
DÇO	Gruplar arası	2.160	3	0.720	1.179	0.318
	Grup içi	198.504	325	0.611		
	Toplam	200.664	328			
YD	Gruplar arası	2.963	3	0.988	1.793	0.148
	Grup içi	179.002	325	0.551		
	Toplam	181.965	328			
Eİ	Gruplar arası	4.865	3	1.622	2.273	0.080
	Grup içi	231.889	325	0.714		
	Toplam	236.754	328			
YV	Gruplar arası	0.111	3	0.037	0.048	0.986
	Grup içi	248.178	325	0.764		
	Toplam	248.289	328			
MD	Gruplar arası	3.053	3	1.018	1.102	0.348
	Grup içi	300.111	325	0.923		
	Toplam	303.164	328			

Tablo 29’da görülen tek yönlü anova analizi verilerine göre, araştırmaya katılan lisans öğrencilerinin 21. yüzyıl becerilerinin hiçbirinin gelişim düzeyi, mezun oldukları lise türü değişkenine göre farklılık göstermemektedir ( $p > 0.05$ ).

## BÖLÜM 5

Bu bölümde araştırmada elde edilen bulgular alan yazındaki araştırmalarda göz önünde bulundurularak tartışılarak yorumlanmıştır. Bölüm sonunda araştırma bulgularına dayalı olarak yapılan tartışma ve yorumlar doğrultusunda, sonuçlar ve bu sonuçlar doğrultusunda yapılan öneriler özetlenerek verilmiştir.

### 5. SONUÇ VE TARTIŞMA

Araştırmada, fizik dersini almış lisans öğrencilerinin 21. yüzyıl becerileri, fiziğe karşı tutumları ve fizik öğretimi ve öğrenimi hakkındaki algıları belirlenmiştir. Öğrencilerin 21. yüzyıl becerileri ile fizik başarıları, fizik dersine yönelik tutumları, fizik öğretimi ve öğrenimi hakkındaki algıları arasındaki ilişkiler araştırılmıştır. Ayrıca örnekleme alınan lisans öğrencilerinin 21.yüzyıl becerilerinin gelişimlerinin cinsiyet, lise ve fakülte türü değişkenlerine göre farklılaşıp farklılaşmadığı araştırılmış ve tüm bu verilerden elde edilen sonuçlar tartışılarak yorumlanmıştır.

Araştırmanın birinci problemi ile ilgili olarak elde edilen veriler incelendiğinde, katılımcıların, fiziğe karşı tutumlarının yüksek düzeyde, fizik öğretimi ve öğrenimi algılarının ise orta düzeyde çıktığı görülmüştür (Tablo 11, Tablo 12 ve Tablo 13). Literatür incelendiğinde hem benzer hem de farklı sonuçlar olduğu görülmektedir. Örneğin, Soh, Arşad ve Kamisah, (2010), Malezya'daki 14 ortaokuldan 760 öğrenci ile yaptıkları çalışmada öğrencilerin fiziğe karşı tutumlarının yüksek düzeyde, fizik öğretimi ve öğrenimine yönelik algılarının ise orta düzeyde olduğunu ortaya koymuşlardır. Balbağ ve Karademir (2015), çalışmalarında ilköğretim fen bilgisi öğretmen adaylarının fiziğe yönelik tutumlarının genel olarak olumlu yönde olduğu sonucuna varmışlardır. Bu araştırmaya katılan öğrencilerin fiziğe karşı tutum ölçeğinde en yüksek ortalamayı alan madde 5, "Fiziğin ulusal kalkınma için önemli olduğunu düşünürüm" şeklindedir. Bu sonuç öğrencilerin genel olarak fiziğin öneminin farkında oldukları ve fiziğe karşı olumlu bir tutuma sahip olduklarını göstermektedir. Fizik öğretimi ve öğrenimine karşı algı ölçeği maddeleri incelendiğinde "Fizik hocam geniş bir fizik bilgisine sahiptir" algısı en yüksek düzeyde çıkarken en düşük düzeydeki algı maddesi ise "Bana laboratuvarında her zaman fiziksel deneyler yapma fırsatı verilmiştir" maddesidir. Bu sonuç öğrencilerin fizik hocalarının fizik bilgilerinin yeterliliği ile ilgili olumlu bir algıya sahip olduklarını ancak laboratuvarında yeteri kadar çalışma imkânı

bulamadıklarını göstermektedir. Bundan dolayı üniversite öğrencilerinin fizik başarılarının, derse karşı tutum ve algılarının artması için fizik derslerinin bir kısmının laboratuvar ortamında uygulamalı olarak yapılmasının gerekli olduğu görülmektedir. Yapılan çalışmalar fiziğe karşı olumlu veya olumsuz algının fiziğe karşı tutumu ve dolayısıyla fizik başarısını etkilediğini göstermektedir(Chanthala, Santiboon, ve Ponkham, 2017; Hanif, Sneddon, Al-Ahmadi, ve Reid, 2008; Hariwangsa Panuluh, Dian Atmajati, ve Dwi Kristanto, 2020; Setyani, Suparmi, Sarwanto, ve Handhika, 2017). Öğrencilerin fizik öğrenimi ve öğretimine yönelik algılarının orta düzeyde olmasının birçok nedeni olabilir. Ancak öğrencilerin fiziğe karşı algılarının düşük olmasının temel nedeni, fizik öğrenimi ve öğretimi sürecinde yaşanan zorlukların, temel matematik yeterliliğinin fizik konularının anlaşılabilmesi için bir gereklilik teşkil etmesinin ve ülkemizde matematiğe karşı olan olumsuz algının olduğu söylenebilir. Öğrencilerin derslere karşı olumlu algılarının, derslere karşı tutumlarını arttırdığı; derse karşı olumsuz algının ise öğrencilerin dersten uzaklaşmasına, dersi sevmemesine ve benzeri olumsuz tutumlar sergilemelerine sebep olduğu ileri sürülmektedir(Ebenezer ve Zoller, 1993). Bu nedenle öğrencilerin fizik dersine karşı olumsuz algılarının giderilmesi ve yeni nesillerin fiziğe karşı olumlu bir algı ve tutuma sahip olmalarının sağlanması ülkemizde fizik başarısı yüksek bireylerin yetiştirilebilmesi için son derece önemlidir.

Araştırmanın ikinci alt probleminde araştırmaya katılan öğrencilerin fiziğe karşı tutumları ve fizik öğretimi ve öğrenimi ile ilgili algılarının fizik başarılarına etkisini ortaya koymak amaçlanmıştır. Bu amaca yönelik olarak yapılan çoklu regresyon analizi, öğrencilerin fiziğe karşı tutumlarının fizik başarılarına olumlu yönde bir etkiye sahip olduğunu gösterirken, öğrencilerin fizik öğretimi ve öğrenimi algılarının ise fizik başarılarını negatif yönde etkilediğini göstermektedir(Tablo 14). Bu sonuç öğrencilerin FÖÖİA ve FKT düzeylerinin, fizik başarısı üzerinde anlamlı düzeyde bir yordayıcı olduğunu ortaya koymaktadır. Dolayısıyla bu sonuçlar, öğrencilerin fizik dersine karşı tutum puanı ortalamalarının artmasının öğrencilerin fizik dersi başarı ortalamalarını da arttıracakını, ancak öğrencilerin fizik dersinin öğretimi ve öğrenimine ilişkin algı puanı ortalamalarının düşük olmasının da öğrencilerin fizik dersi başarı puanı ortalamalarını düşüreceğini ortaya koymaktadır. Hançer (2008)'in fen bilimleri öğretmen adayları ile yaptığı çalışmada fizik dersine karşı tutumlar ile akademik başarı düzeyleri arasında ortalama bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Balbağ ve Karademir (2015) yaptıkları

çalışmada fiziğe yönelik tutumları yüksek olan öğrencilerin fizik başarılarının da yüksek olduğu sonucuna varmışlardır. Yapılan araştırma sonuçları öğrencilerin bir derse karşı olumlu veya olumsuz algıya sahip olmasının o derste başarılarını ve derse yönelik tutumunu da etkilediğini göstermektedir(Aydın ve Çekim, 2017; Elliot ve Sheldon, 1997). Dolayısıyla kaliteli bir fen ve fizik eğitimi için, belirlenen hedeflere ulaşma sürecinde öğrencilerin fen bilimleri ve fizik derslerinin öğretimi ve öğrenimine ilişkin algılarının tespit edilmesi ülkemiz gençliğinin fen ve fizik başarılarının artırılabilmesi açısından oldukça önemlidir.

Araştırmanın üçüncü alt problemi araştırmaya katılan öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerinin gelişim düzeylerini belirlemeye yöneliktir. Öğrencilerin 21.yüzyıl becerileri ile ilgili elde edilen verilere göre öğrencilerin 21.yüzyıl becerilerinden DÇO becerisinin gelişmişlik düzeyinin orta düzeyde YD, Eİ, YV ve MD becerilerinin ise yüksek düzeyde olduğu görülmüştür(Tablo 15-20). Yapılan değişik araştırmalarda da öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerinin genel olarak yüksek düzeyde oldukları tespit edilmiştir(Akman, 2019; Bozkurt ve Çakır, 2016; Karakaş, 2015; Zehra ve Kozikoğlu, 2019). Özellikle ülkemizde yapılan bu çalışmalara göre öğrencilerimizin 21.yüzyıl becerilerinin genelde yüksek düzeylerde çıkması oldukça sevindirici bir durumdur. Öğrencilerin 21.yüzyıl becerilerinin yüksek düzeylerde çıkmasının temel sebebinin günümüz kitle iletişim araçlarının, bilgisayar, tablet, akıllı telefon ve internet imkânlarına kavuşmuş olmaları ve dünyadaki güncel gelişmeleri bu sayede takip edebilmeleri olduğu söylenebilir. Öğrenciler bu araçlardaki internet bağlantısı ile youtube, facebook, twitter, instagram ve whatsapp gibi programlarla çok kısa zamanda çok değişik bilgi kaynaklarına ulaşabilmekte dolayısıyla 21. yüzyıl becerileri olarak tanımlanan becerileri gelişmektedir.

Araştırmanın dördüncü alt problemine ilişkin olarak yapılan çoklu regresyon analizi sonuçlarına göre öğrencilerin 21YB alt boyutlarının hiçbirisinin fizik başarıları üzerinde anlamlı düzeyde bir etkiye sahip olmadığı görülmüştür(Tablo21). İlgili literatüre bakıldığında ise tersi sonuçlar olduğu görülmektedir. Kan'An (2018), Ürdün de 96 ortaokul 8.sınıf öğrencisi ile yaptığı araştırmada öğrencilerin 21YB puanlarının akademik başarılarının önemli yordayıcısı olduğunu göstermiştir. Benzer şekilde yapılan birçok araştırmada akademik başarının, dijital okuryazarlık, eleştirel düşünme ve yaratıcı düşünme gibi 21YB ile olumlu ilişki içinde olduğu belirtilmiştir(Bowles-

Terry, 2012; Pagani, Argentin, Gui, ve Stanca, 2016; Prensky, 2005; Zarak ve Ahmadian, 2015). Bu araştırmaya katılan öğrencilerin üniversite öğrencisi olmaları ancak ilgili alan yazın çalışmalarına katılan öğrencilerin ise ilk, orta ve lise öğrencilerinden oluşması bu araştırma sonuçları ve ilgili alan yazın sonuçları arasındaki çelişkinin temel nedeni olarak gösterilebilir.

Lisans öğrencilerinin 21. yüzyıl becerilerinin gelişim düzeylerinin, fiziğe karşı tutumları ile fizik öğretimi ve öğrenimi ile ilgili algılarına etkisinin incelendiği beşinci alt problem ile ilgili elde edilen çoklu regresyon analizi sonuçlarına göre, 21. Yüzyıl becerilerinin, fiziğe karşı tutum üzerinde pozitif yönde ve anlamlı düzeyde bir yordayıcı oldukları görölmektedir. Diğer yandan korelasyon katsayılarına göre öğrencilerin fiziğe karşı tutumları ve 21YB(DO, YD, Eİ, YV ve MD)'leri arasında pozitif, anlamlı ve orta düzeyde bir ilişki olduğu da görölmektedir. Bu sonuç, Soh, Arsad ve Kamisah, (2010) tarafından Malezya da yapılan araştırma sonuçları ile uyumludur. Soh, Arsad ve Kamisah, (2010), yaptıkları araştırmada 21. yüzyıl becerilerinin genel ortalaması ile öğrencilerin fiziğe yönelik tutumları arasında pozitif ve yüksek ilişki( $r=0,62$ ) tespit etmişlerdir. Ancak öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerinin alt boyutları ve fiziğe karşı tutumları arasında düşük ve orta düzeyde ilişkiler olduğunu ortaya koymuşlardır. Öğrencilerin fizik tutumları ve 21. Yüzyıl becerilerinin alt boyutları olan DOY, YD, Eİ, YV ve MD arasında sırasıyla 0.55, 0.46, 0.30,0,30 ve 0.43 gibi korelasyon katsayısı değerleri elde edilmiştir.

Tablo 23'te görölen çoklu doğrusal regresyon analizi sonuçları; öğrencilerin 21YB'leri ile fizik öğretimi ve öğrenimi ile ilgili algıları arasında anlamlı bir ilişki olduğunu göstermektedir. Ayrıca elde edilen sonuçlar öğrencilerin fizik öğretimi ve öğrenimi ile ilgili algılarının %36 oranında 21YB'lerine bağlı olarak ortaya çıktığını ortaya koymaktadır. Regresyon analizi sonuçları, öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerinden DO, YD ve MD alt boyutlarının, öğrencilerin fizik öğretimi ve öğrenimi ile ilgili algıları üzerinde pozitif yönde ve anlamlı düzeyde bir yordayıcı olduklarını göstermektedir. Diğer 21YB olan Eİ ve YV'nin ise öğrencilerin fizik öğretimi ve öğrenimi ile ilgili algılarına anlamlı bir katkı sağlamadıkları söylenebilir. Bu sonuç, Soh, Arsad ve Kamisah, (2010) tarafından yapılan araştırma sonuçları ile uyumludur. Soh, Arsad ve Kamisah, (2010), yaptıkları araştırmada 21. yüzyıl becerilerinin genel ortalaması ile öğrencilerin fizik öğretimi ve öğrenimine ilişkin algıları arasında pozitif

ve orta düzeyde bir ilişki( $r=0.58$ ) tespit etmişlerdir. Ancak öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerinin alt boyutları ve fizik öğretimi ve öğrenimine ilişkin algıları arasında düşük ve orta düzeyde ilişkiler olduğunu ortaya koymuşlardır. Öğrencilerin fizik öğretimi ve öğrenimine ilişkin algıları ve 21.yüzyıl becerilerinin alt boyutları olan DÇO, YD, Eİ, YV ve MD arasında sırasıyla 0.30, 0.40, 0.27,0.25 ve 0.55 gibi korelasyon katsayısı değerleri elde edilmiştir. Sonuç olarak öğrencilerin, fizik tutumları ile fizik öğretimi ve öğrenimine yönelik algıları olumluysa, öğrencilerin 21. yüzyılın becerilerinin artacağı söylenebilir.

Araştırmanın altıncı alt probleminde lisans öğrencilerinin 21. yüzyıl becerilerinin gelişim düzeylerinin, cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılık oluşturup oluşturmadığı araştırıldı. Öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerinin cinsiyet değişkenine göre göre değişip değişmediğinin analizi için bağımsız t-testi yapılmış ve yapılan bu bağımsız t-testi sonucuna göre kız ve erkek öğrencilerin 21.yüzyıl becerilerinin (DÇO, YD, Eİ, YV ve MD) gelişim düzeylerinin, cinsiyet değişkeni açısından anlamlı bir farklılık oluşturmadığı tespit edilmiştir. Araştırmanın bu sonucu literatürde 21.yüzyıl becerilerinin cinsiyet değişkenine göre değişimini inceleyen bazı çalışmalar ile uyum içindedir(Gürültü, Aslan, ve Alci, 2019; Murat, 2018). Ancak literatürde yapılan bazı çalışmalarda da kız öğrencilerin 21.yüzyıl becerilerinin gelişim düzeylerinin erkek öğrencilere göre anlamlı düzeyde daha gelişmiş olduğu da tespit edilmiştir(Kan'An, 2018; Karakaş, 2015). Bu sonuçların geleneksel anlamda erkeklerin veya kızların birbirlerine göre anlamlı derecede farklı bir kapasiteye sahip olmadığını da belirtmek gerekir. Çünkü bu tür farklılıklar, sadece toplumdan topluma, kültürel farklılıklar, geleneksel örf ve adet veya dini inanış gibi toplumsal kalıplaşmış yargılar ile ilgili bazı bilgiler vermektedir. Örneğin, Ürdün'de, kadınların kültürel kısıtlamalar nedeniyle dışarıda zaman geçirmek için çok az fırsatı vardır, bu nedenle okul çalışmaları için ve bilgi paylaşmak için medyada kullanmak için daha fazla zamanları vardır. 21. Yüzyıl becerilerinin cinsiyet değişkenine etkisindeki önemli fark bu kültürel faktörlere dayandırılmaktadır(Kan'An, 2018).

Araştırmanın bir başka alt problemi lisans öğrencilerinin 21. yüzyıl becerilerinin gelişim düzeylerinin, öğrenim görülen fakülteye göre anlamlı bir farklılık oluşturup oluşturmadığını araştırmak için oluşturulan yedinci alt problemidir. Bu probleme cevap verebilmek amacıyla öncelikle öğrencilerin 21YB'lerinin gelişmişlik düzeyleri öğrenim

görülen fakülte değişkenine göre incelenmiştir(Tablo25). Öğrencilerin 21YB'leri fakülte değişkenine göre Tablo 25 verilerinden incelendiğinde SBF öğrencilerinin YD, Eİ, YV ve MD becerilerinin diğer fakültelerdeki öğrencilerin bu becerilerine göre daha yüksek gelişim düzeylerine sahip olduğu görülmektedir. Yine Tablo25'e bakıldığında MMF öğrencilerinin DÇO becerilerinin diğer fakültelerde öğrenim gören öğrencilerin DÇO değerlerinden daha yüksek düzeyde olduğu görülmektedir. Bu verilere bakıldığında SBF'de öğrenim gören öğrenciler Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Bölümü öğrencileri olup üniversiteye giriş puanları yüksek öğrencilerin öğrenim gördüğü bir bölümdür. Bu nedenle DÇO dışındaki diğer tüm 21YB'lerinin diğer fakültelerdeki öğrencilerin 21YB'lerinden daha yüksek gelişim düzeylerine sahip olmaları beklenen bir durumdur.

Diğer yandan öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerinin gelişim düzeylerinin öğrenim görmekte oldukları fakülte değişkenine göre anlamlı bir farklılık oluşturup oluşturmadığı, tek yönlü anova testi ile analiz edilmiştir(Tablo26). Elde edilen analiz sonuçlarına göre; sadece dijital çağ okuryazarlığı(DÇO) becerisinin gelişim düzeyi, öğrenim görülen fakülte açısından anlamlı bir farklılık göstermiştir. Bu sonuç literatürde yer alan bazı çalışmalar ile paralellik göstermektedir(Gürültü, Aslan, ve Alci, 2019; Orhan-Göksun, 2016). Bu araştırmaya katılan öğrencilerin diğer 21.yüzyıl becerilerinin (YD, Eİ, YV ve MD) gelişim düzeylerinin öğrenim görülen fakülte değişkeni açısından anlamlı bir farklılık göstermediği görülmüştür. Benzer şekilde, Gürültü, Aslan, ve Alci (2018) da İlköğretim öğretmenleri ile yaptıkları çalışmada 21. yüzyıl öğreten becerilerinin mezun olunan fakülte açısından herhangi bir farklılık oluşturmadığını ortaya koymuşlardır. Tablo 26'da DÇO için fakülte değişkenine göre görülen farklılığın neden kaynaklandığının ortaya çıkarılması için post hoc (Tukey) testi yapılmıştır. Tablo27'de görülen Tukey testi sonuçlarına göre bu farklılığın sebebinin, MMF' de öğrenim gören öğrencilerin dijital çağ okuryazarlığı(DÇO) becerilerinin gelişim düzeylerinin, AKEF' de öğrenim gören öğrencilerin DÇO becerilerinin gelişim düzeylerinden anlamlı derecede daha yüksek çıkmış olması olduğu tespit edilmiştir. Bu farklılığın nedeninin MMF'de öğrenim gören öğrencilerin temel becerilere ve bilgisayar kullanımına daha çok hakim olmaları, bölümlerin ders içeriklerinin zorluğu sebebi ile öğrencilerin araştırma becerilerinin, yaratıcılık becerilerinin ve grupla çalışma becerilerinin AKEF'te öğrenim gören öğrencilerden daha gelişmiş olmasından kaynaklandığı düşünülebilir.

Araştırmanın sekizinci alt problemi lisans öğrencilerinin 21. yüzyıl becerilerinin gelişim düzeylerinin, öğrencilerin mezun oldukları lise türüne göre anlamlı bir farklılık oluşturup oluşturmadığını belirlemeye yöneliktir. Bunun için öğrencilerin 21.yüzyıl becerileri, mezun olunan lise türü değişkenine göre incelenmiş ve elde edilen verilere göre meslek lisesi öğrencilerinin Eİ ve MD, genel lise öğrencilerinin ise DÇO, YD ve YV becerilerinin diğer liselerden mezun olan öğrencilerden daha gelişmiş olduğu görülmüştür. Fen lisesi öğrencilerinin yalnız YV becerilerinin diğer lise mezunu öğrencilerden yüksek ve diğer 21YB'lerinin ise düşük olduğu görülmektedir(Tablo28). Öğrencilerin 21YB'lerinin gelişim düzeylerinin mezun oldukları okul türüne göre anlamlı bir farklılık oluşturup oluşturmadığı tek yönlü anova testi ile analiz edilmiştir(Tablo29). Elde edilen tek yönlü anova testi analizine göre; araştırmaya katılan lisans öğrencilerinin 21. yüzyıl becerilerinin hiçbirinin gelişim düzeyi, mezun oldukları lise türü değişkenine göre anlamlı bir farklılık göstermemektedir. Araştırmanın bu sonucu, Kaya (2017), tarafından yapılan araştırma sonucu ile uyum göstermektedir. Kaya (2017)'de yaptığı çalışmasında öğrencilerin okudukları lise türleri ile 21. yüzyıl becerilerinin gelişim düzeyleri arasında anlamlı bir ilişkinin olmadığını belirlemiştir.

Lisans öğrencilerinin 21. yüzyıl becerilerinin gelişim düzeylerinin, öğrencilerin mezun oldukları lise türüne göre anlamlı bir farklılık oluşturmamış olmasının temel sebebinin, eğitim sistemimizde yer alan Türkçe güzel kullanma becerisi, problem çözme becerisi, bilimsel araştırma becerisi, yaratıcı düşünme becerisi, girişimcilik, iletişim becerisi, eğitim teknolojilerini kullanma becerisi ve eleştirel düşünme becerilerinin lise türü gözetmeksizin tüm derslere entegre edilmesi olduğu söylenebilir. Fakat Tablo 28 verileri incelendiğinde Fen Lisesi öğrencilerinin YV becerisi dışında 21YB'nin diğer lise mezunu öğrencilerinden düşük olması ilgi çekici bir sonuç olarak görülmektedir. Bu sonucun ana nedeni olarak, Fen Liselerindeki öğrencilerin vakitlerinin çoğunu masa başında sınavlara yönelik geçirmeleri ve bu tür liselerdeki öğrencilerin hem çevreleri ile hem de günümüzün popüler uygulamaları olan sosyal medya ve dijital iletişim araç ve gereçleri ile yeteri kadar vakit geçirmemeleri olarak gösterilebilir.

Bu araştırma Necmettin Erbakan Üniversitesine bağlı bazı fakültelerde(AKEF, MMF ve SBF) öğrenim görmekte olan lisans öğrencilerinin 21. yüzyıl becerilerinin gelişmişlik düzeylerini, fiziğe karşı tutumlarını ve fizik öğrenimi ve öğretimine ilişkin

algılarını ve bunlar arasındaki ilişkileri belirlemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırmada elde edilen sonuçlara göre öğrencilerin 21.yüzyıl becerilerinden DÇO alt boyutu orta düzeyde diğer tüm alt boyutlarının ise yüksek düzeyde gelişmiş oldukları tespit edilmiştir. Bu araştırmada her ne kadar 21YB'lerinin öğrencilerin fizik başarıları üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olmadıkları tespit edilmiş olsa da uluslararası literatüre bakıldığında 21YB'lerinin genel akademik başarı üzerinde olumlu etkilerinin olduğu görülmektedir(Kan'An, 2018). Bu araştırmadan elde edilen bir diğer sonuca göre öğrencilerin fiziğe karşı tutumlarının %35 oranında 21YB'lerine bağlı olarak ortaya çıktığı görülürken, öğrencilerin fizik öğretimi ve öğrenimi ile ilgili algılarının ise %36 oranında 21YB'lerine bağlı olarak ortaya çıktığı görülmüştür. Dolayısıyla bu veri de 21YB'lerinin başarı üzerindeki etkisini gösteren uluslararası alan yazın sonuçlarını doğrulamaktadır. Öğrenmenin ve gelişmenin yaşam boyu devam ettiği göz önüne alındığında eğitim ve öğretimin her kademesinde yapılacak düzenlemelerle 21.yüzyıl şartlarının gerektirdiği gibi gelecek nesillerimizin 21YB'lerinin geliştirilmesi gerekmektedir. Nitekim ülkemizde de bu yönde çok güzel adımların atıldığını görebilmekteyiz.

MEB-EARGED (2011), tarafından yapılan bir araştırmada 21.yüzyılda öğrencilerin sahip olması gereken becerilerden bazıları; “gündelik yaşamla ilişki kurabilen, yeniliklere açık, eleştirel düşünebilen, sorgulayabilen ve araştırabilen, zamanı verimli kullanabilen, sorumluluklarını bilen, çevresine saygılı, kültürel değerlere sahip çıkan, üretebilen, karşılaştığı problemleri çözebilme yeteneğine sahip, kararlarını alabilme yeteneğine sahip, grupla çalışabilme yeteneğine sahip, bilgiye ulaşabilmeyi bilen, bilişim teknolojilerini kullanabilen, evrensel insani değerlere saygılı, iletişim kurabilme yeteneği gelişen ve yeterli düzeyde yabancı dil bilgisine sahip olabilen” şeklinde ifade edilmiştir. Bu araştırma kapsamında elde edilen sonuçlara göre eğitim sistemimizin sözü edilen 21.yüzyıl becerilerini farklı düzeylerde de olsa hem öğrencilerimize hem de öğretmen ve okul yöneticilerine kazandırdığı tespit edilmiştir. Bu sonucu ve bu araştırmada örnekleme alınan öğrencilerin 21YB'lerine DÇO dışında yüksek düzeyde sahip oldukları sonucunu doğrulayan bir diğer çalışma da Milli Eğitim Bakanlığının(MEB) bir projesi olan “Fırsatları Artırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi (FATİH)” projesidir. FATİH projesi, ülkemiz gençlerine ve öğretmenlerine sağladığı alt yapı ve imkânlar ile onların 21.yüzyıl becerilerinin gelişimleri açısından son derece önemli bir çalışma olmuştur. Nitekim Eryılmaz ve Uluyol (2015) tarafından

yapılan bir araştırmada FATİH projesi ve 21. yüzyıl becerileri arasındaki ilişki incelemiştir. Bu araştırmada, bilgi, medya ve teknoloji becerileri gibi 21. yüzyıl becerilerinin, FATİH projesi ile ilişkili olduğu belirtilmiştir. Zaten FATİH Projesinin kapsamına baktığımız zamanda 21. yüzyıl vatandaşlığı becerileri şeklinde ifade edilen teknoloji kullanımı, etkili iletişim, analitik düşünme, problem çözmeye, birlikte çalışma ve işbirliği gibi becerilerinin geliştirilmesinin sağlanarak öğrencilere eğitimde fırsat eşitliğinin sağlanması hususunun vurgulandığı görölmektedir(FATİH, 2010).

Yukarıda dile getirildiği gibi bu araştırmada öğrencilerin DÇO becerilerinin orta düzeyde gelişim düzeyine sahip olduğu görölmektedir. Oysa DÇO, YV, Eİ, MD ve YD akademik başarı için 21.yüzyıl becerileri olarak en çok kabul edilen becerilerdir. Alan yazında yapılan çalışmalar incelendiğinde eğitim teknolojilerinin kullanımının öğrencilerin başarısını artırdığını göstermektedir (Cuban, Kirkpatrick, and Peck, 2001; Safari and Taheri, 2015). Bu nedenle öğrencilerin DÇO becerilerinin gelişim düzeylerinin de yüksek düzeylere çıkartılması için FATİH projesi imkânlarının sonuna kadar kullanılması gerekmektedir. Kovid-19 sürecinde tüm dünyada olduğu gibi ölkemizde de ilköğretimden, yükseköğretime kadar uzaktan eğitime geçildi. Bu aşamada zaten 2010 yılından beri uygulanmakta olan FATİH projesi ve özellikle bu projenin temel unsurlarından birisi olan Eğitim Bilişim Ağı(EBA) uzaktan eğitime oldukça hızlı bir şekilde geçmemizde çok önemli bir rol oynamıştır. Bu nedenle bu projenin daha da geliştirilerek ileriki yıllarda gelecek nesillerimizim 21.yüzyıl becerilerinin gelişimlerinin çağın gereklerine uygun olarak arttırılması ve ölkemizin 21.yüzyılda dünyada söz sahibi ölkeler arasında yer alabilmesi için oldukça önemlidir. Bu bağlamda 21. yüzyıl bilgi çağında öğrencilerimizin 21.yüzyıl becerilerinin geliştirilerek fizik başarılarının arttırılabilmesi için bu tür yeni projelerin eğitim sistemimizin her kademesine uygulanması ve yeni eğitim müfredatlarında mutlaka yer alması da son derece öneme sahiptir.

## **5.1. Sonuçlar**

Araştırma kapsamında yapılan istatistiksel analizler ve bulgular doğrultusunda araştırmadan elde edilen sonuçlar kısaca aşağıdaki gibi özetlenebilir:

1. Lisans öğrencilerinin fiziğe karşı tutumlarının gelişmişlik düzeyi yüksek düzeyde çıkmıştır.

2. Lisans öğrencilerinin fizik öğretimi ve öğrenimi ile ilgili algıları orta düzeyde çıkmıştır.
3. Lisans öğrencilerinin fiziğe karşı tutumları ile fizik öğretimi ve öğrenimine ilişkin algılarının fizik başarısı üzerinde anlamlı düzeyde bir yordayıcı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
4. Lisans öğrencilerinin 21.yüzyıl becerilerinden YD, Eİ, YV ve MD becerilerinin gelişim düzeyleri yüksek düzeyde, DÇO becerilerinin gelişim düzeyi ise orta düzeyde çıkmıştır.
5. 21.yüzyıl becerilerinin gelişim düzeyleri, lisans öğrencilerinin fizik başarısı üzerinde anlamlı bir etkiye sahip değildir.
6. 21.yüzyıl becerilerinin gelişim düzeyleri, lisans öğrencilerinin fiziğe karşı tutumları üzerinde anlamlı bir etkiye sahiptir.
7. 21.yüzyıl becerilerinin gelişim düzeyleri, lisans öğrencilerinin, fizik öğretimi ve öğrenimi ile ilgili algıları üzerinde anlamlı bir etkiye sahiptir.
8. Cinsiyet değişkeninin, lisans öğrencilerinin 21.yüzyıl becerilerinin (DÇO, YD, Eİ, YV ve MD) gelişim düzeyleri üzerinde anlamlı bir farklılık oluşturmadığı tespit edilmiştir.
9. Lisans öğrencilerinin 21. yüzyıl becerilerinden sadece DÇO becerisinin gelişim düzeyi, öğrenim görülen fakülte değişkenine göre anlamlı farklılık göstermiştir. Bu farklılığın sebebi, MMF' de öğrenim gören öğrencilerin DÇO becerilerinin gelişim düzeylerinin, AKEF' de öğrenim gören öğrencilerin DÇO becerilerinden anlamlı derecede daha yüksek çıkmış olmasıdır.
10. Lisans öğrencilerinin 21. yüzyıl becerilerinin gelişim düzeylerinin mezun olunan lise türü değişkenine göre anlamlı bir farklılık göstermediği tespit edilmiştir.

## 5.2. Öneriler

Araştırma sonuçları doğrultusunda şu önerilerde bulunulabilir;

1. 21. yüzyıl becerileri olarak adlandırılan beceriler henüz tam anlamıyla belirli bir sistem üzerine oturtulamamış olup birçok kaynakta farklı şekilde nitelendirilmektedir. Bu farklılıkları kaldırıp tek bir sistem üzerine kurulmasını sağlayacak çalışmalar yapılması gerekmektedir.

2. Bu araştırma, sadece eğitim fakültesi, mimarlık ve mühendislik fakültesi ve sağlık bilimleri fakültelerinde öğrenim gören öğrenciler ile gerçekleştirilmiştir. Farklı bilim dallarına kayıtlı öğrenciler ile benzer araştırmalar yapılarak sonuçlar karşılaştırılabilir. Aynı zamanda İlkokul, Ortaokul ve Lise düzeyindeki öğrencileri kapsayan araştırmalar da yapılabilir.
3. Gelecek nesillerin 21. yüzyıl becerilerinin nasıl geliştirilebileceğine ilişkin uygulamalı olarak çalışmalar yapılmalıdır. Özellikle üniversiteler eğitim programlarında bu becerilere daha fazla yer vermelidirler.
4. Öğretmen adaylarının 21.yüzyıl becerilerinin ölçülerek bu becerilerinin geliştirilmesine yönelik çalışmalar yapılmalıdır.
5. Okullarda teknolojik alt yapının zenginleştirilmesi ve öğrencilerin 21.yüzyıl becerilerini ortaya çıkaracak ve geliştirecek sınıf ortamlarının kurulmasına yönelik çalışmalar yapılması gerekmektedir.
6. Öğretmenlere, öğrencilerinin 21. yüzyıl becerilerini nasıl geliştirebileceklerine yönelik hizmet içi eğitimler verilmelidir.
7. Fen lisesi öğrencilerinin 21.yüzyıl becerilerinin neden düşük düzeylerde olduğunun araştırılması için çalışmalar yapılmalıdır.
8. Öğrencilerin 21.yüzyıl becerilerinin geliştirilmesine katkı sağlayan alan gezileri, düzenlenmeli, öğrencilerin Erasmus projeleri v.b. uluslararası projelere katılımları teşvik edilmelidir.

## KAYNAKÇA

- Abdulkarim, R., and Raburu, P. (2013). Determining the attitude of undergraduate students towards physics through concept mapping. *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 4(3), 331-337. doi:10.5901/mjss.2013.v4n3p331.
- Akgün, Ş. (2000). *Öğretmen ve Öğretmen Adaylarına Fen Bilgisi Öğretimi*. Ankara:Pegem Akademi Yayıncılık.
- Akman, E. D. (2019). *Sekizinci sınıf öğrencilerinin TIMSS fen sonuçlarının 21.yy beceri düzeyleri ve bazı değişkenler açısından incelenmesi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Alptekin, S., Demirbaş, M., & Arıkan, N. (2009). 9. Sınıf Öğrencilerinin Fizik Dersine İlişkin Görüşlerinin İncelenmesi. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*(18), 1-10.
- Aminu, I. M., and Mohd Shariff, M. N. (2014). Strategic Orientation. Access to Finance. Business Environment and SMEs Performance in Nigeria: Data Screening and Preliminary Analysis. *European Journal of Business and Management*, 6(35), 124-131.
- Ananiadou, K., and Claro, M. (2009). 21st century skills and competences for new millennium learners in OECD countries. OECD Education Working Papers, No. 41, OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/218525261154>.
- Atakişi, T. (2019). *Öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının 21. yüzyıl becerilerini esas alan bilgi okuryazarlık durumlarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Kafkas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kars.
- Aydın, A. (2019). *İngilizce Öğretmen Adaylarının Görüşleri Çerçevesinde Öğretmen Eğitiminde 21. Yüzyıl Becerilerinin İncelenmesi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Aydın, S., ve Çekim, Z. (2017). Ortaokul öğrencilerinin akademik başarıları ve başarı algılarının fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarıyla ilişkisinin incelenmesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 14(39), 458 - 470.
- Aysel, M. (2018). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının 21. yüzyıl becerileri yeterlik algıları ile STEM'e yönelik tutumlarının incelenmesi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Balbağ, M. Z., ve Karademir, E. (2015). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Fiziğe Yönelik Tutumlarının İncelenmesi, *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 4(2), 293-299.
- Başar, S. (2018). *Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Fende Matematiğin Kullanımına Yönelik Özyeterlik İnançları, 21. yy Becerileri ve Aralarındaki İlişkinin*

*İncelenmesi.* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Bilkent, Ü. (2020). Neden Fizik? 5 Haziran 2020 tarihinde “<http://physics.bilkent.edu.tr/tr/index.php/bilgi/neden-fizik>” adresinden alındı.
- Bowles-Terry, M. (2012). Library instruction and academic success: A mixed-methods assessment of a library instruction Program. *Evidence Based Library and Information Practice*, 7(1), 82-95. doi:10.1108/00907320210451286.
- Bozdemir, S. (2002, 10 Ekim). Geleceğimiz Açısından Temel Bilimlerin Önemi. *Niğde Hamle Gazetesi*.
- Bozkurt, Ş. B., ve Çakır, H. (2016). Ortaokul öğrencilerinin 21. yüzyıl öğrenme beceri düzeylerinin cinsiyet ve sınıf seviyesine göre incelenmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 39(39), 69-82.
- Büyüköztürk, Ş. (2014). *DeneySEL Desenler: Öntest-Sontest Kontrol Grubu Desen ve Veri Analizi* (Vol. 12). Ankara: Pegem akademi yayıncılık.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç-Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., ve Demirel, F. (2017). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi.
- Ceylan, M. (2019). *21.Yüzyıl Becerileri Bağlamında Okul Yöneticilerinin Değişen Rollerinin Öğretmen Görüşlerine Göre İncelenmesi.* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Edirne.
- Chalkiadaki, A. (2018). A Systematic Literature Review of 21st Century Skills and Competencies in Primary Education. *International Journal of Instruction*, 11(3), 1-16.
- Chanthala, C., Santiboon, T., and Ponkham, K. (2017, June 6-8). *Instructional designing the STEM education model for fostering creative thinking abilities in physics laboratory environment classes.* Paper presented at the 5th International Conference for Science Educators and Teachers(ISET 2017), Phuket, Thailand.
- Cuban, L., Kirkpatrick, H., and Peck, C. (2001). High access and low use of technologies in high school classrooms: Explaining an apparent paradox. *American Educational Research Journal*, 38(4), 813-834. doi:10.3102/00028312038004813.
- Çakar, V. (2019). *Fizik Eğitiminde Ters Yüz Edilmiş Sınıf Modelinin Kullanılmasının Öğrenme Ürünleri Üzerine Etkisi.* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Bülent Ecevit Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Zonguldak.
- Çınar, F. S. (2019). *Ortaokul Öğretmenlerinin 21. Yüzyıl Becerilerine İlişkin Algılarının Ve Görüşlerinin İncelenmesi.* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Kafkas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kars.
- Çolak, M. (2018). *Ortaokul Fen Bilimleri Dersinin 21.Yüzyıl Becerilerini Kazandırmadaki Etkililiğine İlişkin Öğretmen Görüşleri.* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Erciyes Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kayseri.

- Çolak, M. (2019). *Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının 21.Yüzyıl Becerilerine Yönelik Algılarının Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Ömer Halisdemir Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Niğde.
- Doğantekin, S. (2016). *Manevi değerlerin oluşmasında etkili faktörler olarak aile medya ve okul*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Harran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Şanlıurfa.
- Ebenezer, J. V., and Zoller, U. (1993). Grade 10 Students' perceptions of and attitudes toward science teaching and school science. *Journal of Research in Science Teaching*, 30(2), 175-186. doi:10.1002/tea.3660300205
- Ekici, E. (2016). “Why do I slog through the physics?” Understanding high school students' difficulties in learning physics. *Journal of Education and Practice*, 7(7), 95-107.
- Erdoğan, Ö. (2019). *Robotik lego uygulamaların fen bilgisi öğretmen adaylarının 21.yüzyıl becerileri üzerindeki etkilerinin incelenmesi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Amasya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Amasya.
- Ergün, H. (2010). *Problem tasarımının fizik eğitiminde kavramsal öğrenmeye ve problem çözmeye etkisi*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi), Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- 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*, 3(3), 1510-1515.
- Eryılmaz, S., ve Uluyol, Ç. (2015). 21. yüzyıl becerileri ışığında Fatih projesi değerlendirmesi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35(2), 209-229.
- FATİH. (2010). FATİH Kapsam. 5 Haziran 2020 tarihinde “<http://fatihprojesi.meb.gov.tr/about.html>” adresinden alındı.
- George, D., and Mallery, P. (2010). *SPSS for Windows Step by Step: A Simple Guide and Reference 17.0 Update* (10 ed.). Boston: Pearson.
- Goldstone, R. L., Schyns, P. G., and Medin, D. L. (1997). Learning to Bridge Between Perception and Cognition. *Vol. 36. Psychology of Learning and Motivation - Advances in Research and Theory* (pp. 1-14), San Diego, CA: Academic Press Inc.
- Goleman, D. (1998). *Working with emotional intelligence*. New York: Bantam Books.
- Gönen, S., Kocakaya, S., ve İnan, C. (2006). The effect of the computer assisted teaching and 7E model of the constructivist learning methods on the achievements and attitudes of high school students. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 4(5), 82-88.

- Güler, Y. (2019). *Beden Eğitimi Ve Spor Öğretmenliği Bölümü Öğrencilerinin 21. Yüzyıl Becerileri Öz-Yeterlik Algıları*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Gültekin, H. (2019). *Türkçe dersi öğrenci çalışma kitaplarının 21. yüzyıl becerileri açısından incelenmesi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Balıkesir.
- Gürültü, E., Aslan, M., ve Alci, B. (2019). Ortaöğretim öğretmenlerinin 21. yüzyıl becerileri kullanım yeterlikleri- Competence for 21th century skills use of secondary school teachers. *Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34. doi:10.16986/HUJE.2019051590.
- Gürültü, E., Aslan, M., ve Alci, B. (2018). İlköğretim öğretmenlerinin yeterliklerinin 21. yüzyıl becerileri ışığında incelenmesi. *The Journal of Academic Social Sciences*, 6(71), 543-560. doi:10.16992/ASOS.13770.
- Hair, J., Hult, G. T. M., Ringle, C., and Sarstedt, M. (2017). *A Primer on Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM)*. Thousand Oaks: SAGE Publications.
- Hançer, A. H. (2008). Fen bilgisi öğretmen adaylarının fizik dersine yönelik tutumları. *Çağdaş Eğitim Dergisi* 33(354), 11-18.
- Handhika, J., Cari, C., Soeparmi, A., and Sunarno, W. (2016). *Student conception and perception of Newton's law*. Paper presented at the International Seminar on Mathematics, Science, and Computer Science Education, MSCEIS 2015.
- Hanif, M., Sneddon, P. H., Al-Ahmadi, F. M., and Reid, N. (2008). The perceptions, views and opinions of university students about physics learning during undergraduate laboratory work. *European Journal of Physics*, 30(1), 85-96. doi:10.1088/0143-0807/30/1/009
- Hariwangsa Panuluh, A., Dian Atmajati, E., and Dwi Kristanto, Y. (2020). Physics education students' perception on the use of motion detector in linear motion practicum. Retrieved June 6, 2020, from <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1470/1/012087/pdf>.
- İpekşen, S. (2019). *Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının 21.Yüzyıl Öğrenen Becerileri İle Öğrenme Biçimleri, Öğrenme Stilleri Ve Çoklu Zekâ Alanları Arasındaki İlişkilerin İncelenmesi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Dumlupınar Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kütahya.
- Jagede, S. A. (2007). Students' anxiety towards the learning of chemistry in some Nigerian secondary schools. *Educational Research and Review*, 2(7), 193-197.
- Kamisah, O., Soh, M. T., and Arsad, N. M. (2010). Development and validation of the Malaysian 21st century skills instrument (M-21CSI) for science students. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 9, 599-603.

- Kan'An, A. (2018). The relationship between Jordanian Students' 21st Century Skills (Cs21) and academic achievement in science. *Journal of Turkish Science Education, 15*(2), 82-94. doi:10.12973/tused.10232a.
- Karakaş, M. M. (2015). *Ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin fen bilimlerine yönelik 21. yüzyıl beceri düzeylerinin ölçülmesi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Osmangazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Karasar, N. (2014). *Bilimsel Araştırma Yöntemi*. Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Kartal, A. T. (2009). *Fizik eğitiminde probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin başarılarına, bilimsel süreç becerilerine ve problem çözme tutumlarına etkisi*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi), Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Kaur, D., and Zhao, Y. (2017). Development of Physics Attitude Scale (PAS): An Instrument to Measure Students' Attitudes Toward Physics. *Asia-Pacific Education Researcher, 26*(5), 291-304. doi:10.1007/s40299-017-0349-y.
- Kavas, E. (2005). *İlköğretim müfettişlerinin denetim davranışlarına ilişkin öğretmen algı ve beklentileri*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Denizli.
- Kaya, S. (2017). *Lise öğrencilerinin 21. yüzyıl becerilerinin öğrenci tükenmişliği ve okul bağlılığı ile ilişkisi*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi), Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kline, R. B. (2011). *Principles and Practice of Structural Equation Modeling*. New York: The Guilford Press.
- Korucuoğlu, P. (2008). *Fizik öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerilerini kullanım düzeylerinin fizik tutumu, cinsiyet, sınıf düzeyi ve mezun oldukları lise türü ile ilişkilerinin değerlendirilmesi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- MEB-EARGED. (2011). MEB 21. yüzyıl öğrenci profili. 2 Haziran 2020 tarihinde "[https://www.meb.gov.tr/earged/earged/21.%20yy\\_og\\_pro.pdf](https://www.meb.gov.tr/earged/earged/21.%20yy_og_pro.pdf)" adresinden alınmıştır.
- MEB. (2018) Ortaokul fen bilimleri dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı. *Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı*, Ankara.
- Murat, A. (2018). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının 21.yüzyıl becerileri yeterlik algıları ile stem'e yönelik tutumlarının incelenmesi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Lemke, C. (2003). *NCREL's EnGauge 21st Century Skills: Digital Literacies for a Digital Age*. Retrieved February 19, 2018, from <https://eric.ed.gov/?id=ED463753>.

- Orhan-Göksun, D. (2016). *Öğretmen adaylarının 21. yy. öğrenen becerileri ve 21. yy. öğreten becerileri arasındaki ilişki*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi), Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Oyoo, S. O. (2012). Language in Science Classrooms: An Analysis of Physics Teachers' Use of and Beliefs About Language. *Research in Science Education*, 42(5), 849-873. doi:10.1007/s11165-011-9228-3.
- Ömeroğlu, Ö. (2006). *Okul yönetiminde bürokrasi ile öğretmenlerin okula ilişkin tutumları arasındaki ilişki*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- ÖSYM. (2018). 2018 YKS Değerlendirme Raporu. 6 Mart 2020 tarihinde, "<https://dokuman.osym.gov.tr/pdfdokuman/2018/GENEL/YKSDeRAPOR06082018.pdf>" adresinden alınmıştır.
- ÖSYM. (2019). 2019 YKS Değerlendirme Raporu. 15 Mayıs 2020 tarihinde, "<https://dokuman.osym.gov.tr/pdfdokuman/2019/GENEL/yksDegRaporweb03092019.pdf>" adresinden alınmıştır.
- Özdemir, S. (1995). Eğitimde verimlilik ve toplam kalite yönetimi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 3(3), 377-388.
- Öztermiyeci, E. (2019). *Türkiye'de Ulusal Program ve Uluslararası Bakalorya Programı öğrencilerinin 21. yüzyıl becerilerine ilişkin algıları*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Maltepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Pagani, L., Argentin, G., Gui, M., and Stanca, L. (2016). The impact of digital skills on educational outcomes: evidence from performance tests. *Educational Studies*, 42(2), 137-162. doi:10.1080/03055698.2016.1148588.
- Panel, I. L. (2002). Digital transformation: A framework for ICT literacy. *Educational Testing Service*, 1-53.
- Pehlivan, H. (2019). Fen Lisesi Öğrencilerinin Fizik Dersine Yönelik Tutumları İle Akademik Benlik Tasarımlarının İncelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 27(1), 55-64.
- Prensky, M. (2005). Listen to the natives. *Educational Leadership*, 63(4), 8-13.
- Qian, M., and Clark, K. R. (2016). Game-based Learning and 21st century skills: A review of recent research. *Computers in Human Behavior*, 63, 50-58.
- Saçmalioğlu, M. G. (2019). *Beden Eğitimi Öğretmen Adaylarının, Mesleki Öğrenme Topluluğu Aracılığıyla 21. Yüzyıl Becerilerini Ortaya Çıkarma Süreçlerinin Keşfedilmesi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Safari, N., and Taheri, Z. (2015). Relationship between applying educational technology and academic achievement of university students. *Journal of Behavioral Sciences*, 6(22), 85-103.

- Saleh, S. (2012). The effectiveness of Brain-Based Teaching Approach in dealing with the problems of students' conceptual understanding and learning motivation towards physics. *Educational Studies*, 38(1), 19-29. doi:10.1080/03055698.2011.570004.
- Setyani, N. D., Suparmi, Sarwanto, and Handhika, J. (2017, July 29). *Students conception and perception of simple electrical circuit*. Paper presented at the International Conference on Science and Applied Science 2017(ICSAS 2017), Solo, Indonesia.
- Sidin, R., Long, J., Khalid, A., and Puteh, M. (2001). Pembudayaan Sains dan Teknologi: Kesan Pendidikan dan Latihan di Kalangan Belia di Malaysia. *Jurnal Pendidikan*, 27, 33-45.
- Slavin, R. E. (2006). *Educational psychology*. New York:Pearson.
- Soh, M. T., Arsad, N. M. and Kamisah, O., (2010). The relationship of 21st century skills on students' attitude and perception towards physics. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 7, 546-554.
- Soslu, O. (2016). Ortaöğretimde Çağdaş Fizik Öğretiminin Önemi Ve Nasıl Olması Gerektiği Üzerine Bir Değerlendirme. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(1), 91-99.
- Stuart, L. (1999). *21st Century Skills for 21st Century Jobs. A Report of the US Department of Commerce, US Department of Education, US Department of Labor, National Institute for Literacy and Small Business Administration*. Retrieved April 4, 2019 from <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED445249.pdf>.
- Suna, H. E., Tanberkan, H., Taş, U. E., Eroğlu, E., ve Altun, Ü. (2019). *PISA 2018 Türkiye Ön Raporu*. 5 Mayıs 2019 tarihinde “[http://www.meb.gov.tr/meb\\_iys\\_dosyalar/2019\\_12/03105347\\_PISA\\_2018\\_Turkiye\\_On\\_Raporu.pdf](http://www.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2019_12/03105347_PISA_2018_Turkiye_On_Raporu.pdf)” adresinden alınmıştır.
- Tabachnick, B. G., and Fidell, L. S. (2013). *Using Multivariate Statistics* (Vol. 6). New Jersey: Pearson.
- Taslidere, E., and Eryılmaz, A. (2012). The Relative Effectiveness of Integrated Reading Study Strategy and Conceptual Physics Approach. *Research in Science Education*, 42(2), 181-199. doi:10.1007/s11165-010-9194-1.
- Tekbıyık, A. (2014). *Kuramdan Uygulamaya Eğitimde Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Temiz, B. K. (2001). *Lise 1. sınıf fizik dersi programının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmeye uygunluğunun incelenmesi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Tutaysalgır, H. (2019). Öğrencilerin Sahip Olması Gereken 21.YY Becerileri. 15 Mayıs 2019 tarihinde <https://egitimteknoloji.net/2014/05/ogrencilerin-sahip-olmasi-gereken-21-yy-becerileri/> adresinden alınmıştır.

- Ullis, I. V. S., Martin, M. O., Foy, P., and Hooper, M. (2016). TIMSS 2015 International Results in Science. Retrieved April 16, 2020, from [http://timssandpirls.bc.edu/timss2015/international-results/timss\\_2015/science/student-achievement/](http://timssandpirls.bc.edu/timss2015/international-results/timss_2015/science/student-achievement/).
- Veloo, A., Nor, R., and Khalid, R. (2015). Attitude towards physics and additional mathematics achievement towards physics achievement. *International Education Studies*, 8(3), 35-43. doi:10.5539/ies.v8n3p35.
- Vilia, P., and Candeias, A. A. (2020). Attitude towards the discipline of physics-chemistry and school achievement: revisiting factor structure to assess gender differences in Portuguese high-school students. *International Journal of Science Education*, 42(1), 133-150. doi:10.1080/09500693.2019.1706012.
- Voss, R., Rudolf, P., Saunders, F., and Lee, D. (2019). *The Importance of Physics to the Economies of Europe*. Retrieved April 20, 2020 from [https://cdn.ymaws.com/www.eps.org/resource/resmgr/policy/eps\\_pp\\_physics\\_ecov5\\_abs.pdf](https://cdn.ymaws.com/www.eps.org/resource/resmgr/policy/eps_pp_physics_ecov5_abs.pdf).
- Vysoká, J., and Smetanová, D. (2016, February 2 - 4). *Analysis of attitude of students towards mathematics and physics*. Paper presented at the 15th Conference on Applied Mathematics 2016(APLIMAT 2016), Bratislava, Czechia.
- Williams, W. M., and Yang, L. T. (1999). Organizational Creativity. In R. J. Sternberg (Ed.), *Handbook of creativity* (pp. 373-391). Cambridge, UK: Cambridge University Press. doi: 10.1017/cbo9780511807916.021.
- Yaşar, M. (2014). İstatistiğe yönelik tutum ölçeği: geçerlilik ve güvenilirlik çalışması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 36(36), 59-75.
- Yiğit, N., Kurnaz, M. A., ve Şahinoğlu, A. (2015). Ortaöğretim Öğrencilerinin Fizik Dersine Karşı Tutumlarının İncelenmesi. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(1), 223-236.
- Yüksel, İ., ve Adıgüzel, A. (2012). Öğretmenlerin öğretim teknolojileri entegrasyon becerilerinin değerlendirilmesi: Yeni pedagojik yaklaşımlar için nitel bir gereksinim analizi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 6(1), 265-286.
- Zehra, Ö., ve Kozikoğlu, İ. (2019). Ortaokul Öğrencilerinin 21. Yüzyıl Öğrenme Becerileri. *Trakya Eğitim Dergisi*, 9(3), 627-648.
- Zirak, M., and Ahmadian, E. (2015). Relationship between emotional intelligence & academic achievement emphasizing on creative thinking. *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 6(5S2), 561-570. doi:10.5901/mjss.2015.v6n5s2p561.

## EKLER

### Ek-1: Araştırma İzinleri



T.C.  
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ  
Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dekanlığı

Sayı : 73153712-605-E.469  
Konu : Araştırma İzni

02/01/2020

#### EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

İlgi : 27/12/2019 tarihli ve 71052239-300-E.107378 sayılı yazımız.

Enstitünüz Yüksel Lisans programı öğrencisi Mehmet ERKILIÇ'ın Fizik Eğitimi Anabilim Dalında araştırma yapması ile ilgili Fakülte Yönetim Kurulunun 31.12.2019 tarih ve 2019/838 sayılı kararı ektedir.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim

**e-imzalıdır**

Prof. Dr. Erdal HAMARTA  
Dekan

Ek: Fakülte Yönetim Kurulu Kararı

Adres: Meram Yeni yol Meram/KONYA

Telefon: 0332 323 82 20

Faks: 0332 323 82 25

Elektronik Ağ: <http://www.erbakan.edu.tr>

İrtibat : Bilg.işlt.Y.Yasemin

YİĞİT E-Mail :

[yyigit@erbakan.edu.tr](mailto:yyigit@erbakan.edu.tr) Tel No :

(332) 323 82 20 -5428

5070 sayılı Elektronik İmza Kanunu'na uygun olarak Güvenli Elektronik İmza ile üretilmiştir.  
Evrak teyidi <https://ebyssorgu.erbakan.edu.tr> adresinden 0039-00AR-0EP1 kodu ile yapılabilir.



T.C.  
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ  
Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi Dekanlığı

Sayı : 10419229-300-E.38  
Konu : Mehmet ERKILIÇ (Araştırma İzni)

02/01/2020

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

İlgi : 27/12/2019 tarihli ve 71052239-300-E.107378 sayılı yazımız.

Enstitü Yönetim Kurulunuzun 25/12/2019 tarih ve 50/25 sayılı kararına istinaden Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı 17830705106 numaralı öğrenciniz Mehmet ERKILIÇ'ın "21. Yüzyıl Becerilerinin Fizik Başarısına Etkisinin Araştırılması" adlı tez önerisi için Fakültemizde araştırma yapma izin talebiniz Dekanlığımızca uygun görülmüştür.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

**e-İmzalıdır**

Prof.Dr. Mehmet GAVGALI  
Dekan V.

---

Adres: Necmettin Erbakan Üniversitesi ,Dere Aşıklar Mah. Demeç Sokak . No:42/A Meram/Konya  
Telefon: 0332 325 20 24 Faks: Elektronik Ağ: <http://www.erbakan.edu.tr>

5070 sayılı Elektronik İmza Kanunu'na uygun olarak Güvenli Elektronik İmza ile üretilmiştir.  
Evrak teyidi <https://ebysorgu.erbakan.edu.tr> adresinden 005P-DL7T-00RD kodu ile yapılabilir.



T.C.  
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ  
Sağlık Bilimleri Fakültesi Dekanlığı

Sayı : 19087896-199-E.2340  
Konu : Mehmet ERKILIÇ (Araştırma İzni)

08/01/2020

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

İlgi : 27.12.2019 tarih ve E.107378 sayılı yazınız.

Enstitünüz Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı yüksek lisans öğrencisi **Mehmet ERKILIÇ'm "21. Yüzyıl Becerilerinin Fizik Başarısına Etkisinin Araştırılması"** başlıklı araştırmasını Fakültemizde uygulaması Dekanlığımızca uygun görülmüştür.  
Bilgilerinizi rica ederim.

**e-imzalıdır**

Prof. Dr. Mahmut BAYKAN  
Dekan

Adres: Yunusemre Mh. Beyşehir Cd. D Blok No:281 Meram/KONYA

Ali Ulvi SEYDANOĞLU


Telefon: 0332 320 40 49

Faks: 0332 320 40 59

Elektronik Ağ: <http://www.erbakan.edu.tr>

5070 sayılı Elektronik İmza Kanunu'na uygun olarak Güvenli Elektronik İmza ile üretilmiştir.  
Evrak teyidi <https://ebyssorgu.erbakan.edu.tr> adresinden 0T8G-EIDI-071P kodu ile yapılabilir.

## Ek-2: Anketin Türkçeye Uyarlanması İzni

 **azida arsad** <azidarsad@yahoo.com.my> 24 Ara 2018 09:16 ☆ ↩ ⋮

Alıcı: ben ▾


Dear Dr. Imran Oral,

Sorry for my late reply.  
Thank you for your interest on my instrument.  
Here I attached the original of my 21st century skills instrument that I have been use in my previous study.  
Original instrument is in Bahasa Malaysia but I have translated it in English to make it easier to understand.  
Feel free to modified the instrument based on your own purpose.

I hope it will help you in your research.

Regards,

Nurazidawati Mohamad Arsad  
PhD candidate  
UKM



### Ek-3: Anketler

#### 21.Yüzyıl Becerileri Anketi

Sevgili öğrenciler “21.Yüzyıl Becerilerinin Fizik Başarısına Etkisinin Araştırılması” isimli Yüksek Lisans tez çalışmasında kullanılmak üzere öncelikle sizinle ilgili bazı demografik veriler alınacaktır. Daha sonra sırasıyla “Fiziğe karşı tutum”, “Fizik öğretimi ve öğrenimi algısı”, “Dijital çağ okuryazarlığı”, “Yaratıcı düşünme”, “Etkili iletişim” “Yüksek verimlilik” ve “Manevi değerler” ile ilgili bilgilerinizi öğrenmek istiyoruz. Soru formuna adınızı ve soyadınızı yazmayınız. Verdiğiniz yanıtlar hiçbir şekilde sizin aleyhinize kullanılmayacaktır. Araştırma amacıyla yapılan bir ankettir. Onun için içtenlikle yanıtlarsanız, bilimsel çalışmaya katkı sağlamış olursunuz. Bu tez çalışmasına yapmış olduğunuz katkıdan dolayı teşekkür ederiz.

#### A Bölümü: Demografik veriler

##### Cinsiyetiniz:

Bay

Bayan

Yaşınız:.....

##### Anne eğitim durumu:

İlkokul

Ortaokul

Lise

Lisans

Lisansüstü (YL,DR)

##### Baba eğitim durumu:

İlkokul

Ortaokul

Lise

Lisans

Lisansüstü (YL,DR)

##### Aile aylık gelir durumu:

1000-2000 TL

2001-3000 TL

3001-4000 TL

4001- ve üzeri

**Mezun Olduğunuz Lise:** Genel Lise Anadolu lisesi Fen lisesi Meslek Lisesi**Fakülteniz:**.....**Bölümünüz:** .....**Genel Fizik Notu:**.....**B Bölümü: Fiziğe Karşı Tutum**

Fiziğe karşı tutum ile ilgili olarak aşağıda verilen beşli likert tipi maddelerden oluşan ifadelerin her birisi için size en uygun olan değeri belirlemeyi aşağıdaki açıklamayı dikkate alarak yapınız.

1.Kesinlikle Katılmıyorum, 2.Katılmıyorum, 3.Kararsızım, 4.Katılıyorum, 5.Kesinlikle Katılıyorum

NO	MADDE	ÖLÇEK				
		1	2	3	4	5
1.	Fizik bilgisi benim için yararlıdır.					
2.	Fizikteki konuların çoğunun hayatımla ilgili olduğunu düşünürüm.					
3.	Öğrendiğim fizik bilgilerinin günlük hayatımda kullanılabileceğini düşünürüm.					
4.	Fiziğin yaşam standartlarımı iyileştirebileceğini düşünürüm.					
5.	Fiziğin ulusal kalkınma için önemli olduğunu düşünürüm.					
6.	Fiziğin her öğrenci tarafından öğrenilmesi gerektiğini düşünürüm.					
7.	Bilim ve teknolojiye son gelişmeleri takip etmeyi severim.					
8.	Fizik öğrenmekten zevk alırım.					
9.	Laboratuvardaki fiziksel aktivitelere katılmayı severim.					
10.	Okuldaki fizik konularının, öğrencilere eleştirel ve yaratıcı düşünmeyi öğreten etkinlikler veya projelerden oluştuğunu düşünürüm.					
11.	Okuldaki fizik konularının, öğrencileri araştırmaya ve keşfetmeye teşvik eden etkinlik veya projelerden oluştuğunu düşünürüm.					
12.	Fiziğin beni 21. yüzyılda teknolojinin zorluklarıyla başa çıkmaya hazırlayabileceğini düşünürüm.					
13.	Okuldaki fiziğin, fizik konusundaki çalışmalarımı ilerletmek için temel bilgiler sağlayabileceğini düşünürüm.					
14.	Fiziğin benim için ilginç olmadığını düşünürüm.					

### C Bölümü: Fizik Öğretimi ve Öğrenimi ile İlgili Algı

Fizik öğretimi ve öğrenimi ile ilgili algı konusunda aşağıda verilen beşli likert tipi maddelerden oluşan ifadelerin her birisi için size en uygun olan değerlendirmeyi aşağıdaki açıklamayı dikkate alarak yapınız.

1.Asla Katılmıyorum, 2.Katılmıyorum, 3.Kararsızım, 4.Katılıyorum, 5.Kesinlikle Katılıyorum

NO	MADDE	ÖLÇEK				
		1	2	3	4	5
15.	Bana laboratuvarda her zaman fiziksel deneyler yapma fırsatı verilmiştir.					
16.	Okulda gerçekleştirilen pratik etkinliklerin fizik kavramlarını daha etkili bir şekilde anlamama yardımcı olduğunu düşünürüm.					
17.	Bana nadiren fizik projesi yapma fırsatı verilmiştir.					
18.	Fizik hocası bana fizik alanındaki iş imkânları hakkında sık sık bilgi ve tavsiyeler verir.					
19.	Fizik hocamın öğretim şeklinin fiziğe olan ilgimi geliştirmeme yardımcı olduğunu düşünürüm.					
20.	Fizik hocam genellikle fizik öğretiminde yaratıcı ve yenilikçi yaklaşımlar kullanır.					
21.	Fizik hocam her zaman internetten bilgi araştırarak fizik problemlerini çözmeme teşvik eder.					
22.	Fizik hocam geniş bir fizik bilgisine sahiptir.					
23.	Fizik hocam, fizik laboratuvar araçlarını etkin bir şekilde nasıl kullanabileceğimizi göstermez.					
24.	Fizik hocam her zaman bilimsel makaleleri veya fiziği çalışmamı teşvik eder.					
25.	Fizik hocam genellikle fen veya fizik makalelerini sınıftaki öğrencilerle paylaşır.					
26.	Fizik hocam beni her zaman fizik bilgisini, toplumlara ve ülkeye fayda getirebilecek bir fikir veya ürün üretmek için kullanmaya teşvik eder.					
27.	Fizik hocam beni her zaman fizik bilgisini ekonomik olarak kârlı olabilecek bir ürün veya fikir üretmek için kullanmaya teşvik eder.					
28.	Fizik hocam, asla bilim ve teknoloji ile ilgili bir yere gezi düzenlemez.					
29.	Fizik hocam, doğru kullanılmazsa, fizik bilgisinin çevreye nasıl zarar verebileceğini tartışır.					
30.	Fizik hocam bana her zaman fikirlerimi değerlendirme ve katkıda bulunma şansı verir.					
31.	Fizik hocam her zaman beni bilim veya tasarım alanındaki yeniliklerle ilgili yarışmalara katılmaya teşvik eder.					

## D Bölümü: Dijital Çağ Okuryazarlığı

Dijital çağ okuryazarlığı ilgili olarak aşağıda verilen beşli likert tipi maddelerden oluşan ifadelerin her birisi için size en uygun olan değerlendirmeyi aşağıdaki açıklamayı dikkate alarak yapınız.

1.Asla Katılmıyorum, 2.Katılmıyorum, 3.Kararsızım, 4.Katılıyorum, 5.Kesinlikle Katılıyorum

NO	MADDE	ÖLÇEK				
		1	2	3	4	5
32.	Hocamın İngilizce öğrettiği fizik kavramını anlayabilirim.					
33.	İngilizce yazılmış bilim veya fizik makalelerini anlayabilirim.					
34.	Fizik denemesini İngilizce olarak yazmakta yetersizim.					
35.	Fizik dersindeki tartışma oturumu sırasında İngilizce dili kullanarak öğretmenim ve sınıf arkadaşlarımla konuşabilirim.					
36.	Fizik öğrenirken fizik problemlerini çözmek için gereken bilgileri tanımlayabilirim.					
37.	Fizik bilgileri değerlendirebilirim.					
38.	Fizik öğrenirken problemi çözmek için bilgileri etkili bir şekilde uygulayabilirim.					
39.	Fizik bilgisini derste öğrenmenin yanı sıra çeşitli kaynaklardan da edinebilirim.					
40.	Cep telefonunda kansere neden olabilecek sorunları bilirim.					
41.	Fizik bilgisini veya fiziğin yorumlarını diğer bilgilerle kullanarak doğal afetleri açıklayabilirim.					
42.	Fen ve teknoloji ile ilgili konuları fizik hocam veya sınıf arkadaşım ile konuşurum.					
43.	Problemleri çözmek için teknolojiyi kullanarak öğrendiğim fizik bilgilerimi kullanarak öneride bulunurum.					
44.	Fizik hocamı veya sınıf arkadaşım ile herhangi bir fizik olgusu ihtilafını kanıtlamak için interneti kullanarak bilgi ararım.					
45.	Bence çevre kirliliği konularının ele alınması gerekir.					
46.	Gürültü kirliliği, ışık/UV ışığı kirliliği ve ozon tabakasının bozulması gibi çevre kirliliklerinin fizik ile ilgili olduğunu bilirim.					
47.	Mevcut bilgileri kullanarak çevreyi korumak için her zaman çaba sarf ederim.					
48.	Üretim sürecini karşılaştırarak aynı ürünlerle farklı markalar arasında bir karşılaştırma yaparım.					
49.	Bir çeşit ürünün taleplerinin ve rekabetinin ürünün fiyatını nasıl etkileyebileceğini tartışırım.					
50.	Bilimsel araştırma yapıyorum veya kendi finansal kârım için fizik bilgisini kullanarak ürün üretirim.					
51.	Herhangi bir fizik problemini fizik hocasına yönlendirir veya internetten bilgi alırım.					
52.	Sohbet odalarını kullanarak ders sırasında veya dışında çözemediğim fizik konusunu tartışırım.					
53.	Teknolojiyi olumsuz amaç için kullanırım.					
54.	Sorunları çözerken ahlaki felsefe politikası veya ekonomisi açısından topluma olumsuz etkilerini önlemek için teknolojiyi kullanarak bilgiyi değerlendiririm.					
55.	Küresel ısınma sorunları ve nükleer bomba sorunları gibi fizik ile ilgili küresel haberleri okurum.					

## E Bölümü: Yaratıcı Düşünme

Sınıf içinde veya dışında fizik problemi çözmekle ilgili olarak aşağıda verilen beşli likert tipi maddelerden oluşan ifadelerin her birisi için size en uygun olan değerlendirmeyi aşağıdaki açıklamayı dikkate alarak yapınız.

1.Asla Katılmıyorum, 2.Katılmıyorum, 3.Kararsızım, 4.Katılıyorum, 5.Kesinlikle Katılıyorum

NO	MADDE	ÖLÇEK				
		1	2	3	4	5
56.	Beklentilerimin ötesinde bir zorluk seviyesi ile karşılaştığımda olumlu olabilirim.					
57.	Orijinal fikri, şartlara göre uyarlarım.					
58.	Problem çözerken her zaman çeşitli bakış açılarından yöntemleri düşünürüm.					
59.	Verilen herhangi bir problemi çözeceğime emin değilim.					
60.	Eğer problem çözülemezse başka yollar bulmayı bırakırım.					
61.	Problem çözerken bilgi için bir kaynak bulmayı her zaman planlarım. Böylece zamanında bitirebilirim.					
62.	Öğrenmemde bir hedef belirlerim.					
63.	Öğrenmemde stratejiler planlarım.					
64.	Öğrenme yeteneğime inanırım.					
65.	Hedefime ulaşmak için gayret gösteririm.					
66.	Öğrenme tutkusu beslerim.					
67.	Öğrenmeye dikkat eder ve odaklanırım.					
68.	Mümkün olduğu kadar çok bilgi öğrenirim.					
69.	Başarılarımı takip ederim.					
70.	Öğrenmede zorluk çekerken yardım isterim.					
71.	Çevreden bulabileceğim yeni ve sıra dışı şeyleri öğrenmekle ilgilenirim.					
72.	Eğer çevremde kuşku duyulan olaylar olursa bu olaylar ile ilgili sorular sorarım.					
73.	Çevremde karşılaştığım olaylara merakımdan dolayı ortaya çıkan sorunları daha ayrıntılı olarak incelerim.					
74.	Diğer insanların sıra dışı fikirlerini kabul ederim, ancak bu fikir hakkında daha fazla araştırma yaparım.					
75.	Her zaman biyoloji müfredatında bulunanlardan başka fizik bilgileri edinmeye çalışırım.					
76.	Her zaman çevreyi gözlemleyerek bir hipotez kurarım.					
77.	Kurduğum hipotezi test etmeye çalışırım.					
78.	Olağanüstü fikri veya olguyu anlamaya çalışırım. Sonra yaygın görüşle karşılaştırıldığında farkını anlamaya çalışırım.					
79.	Fizik öğrenirken yeni bir fikir oluşturmayı öneririm.					
80.	Fizik bilgimden yeni bir ürün ortaya koymuş değilim.					
81.	Olağanüstü fikirler veren arkadaşlarıma hoşgörülü olacağım ve kendi düşüncelerimle cevap vermeye çalışırım.					
82.	Bir şeyi her zaman çeşitli yönleriyle ele alırım.					
83.	Oynamayı severim ama disiplinliyim ve kolay pes etmem.					
84.	Bulunmayan ve temelsiz bir şeyler hayal etmeyi severim.					
85.	Ben sabırlı bir insanım.					
86.	İkna olmama rağmen fizik görevinin zorluğunu kabul ederim.					
87.	Daha yüksek bir riskli bir fizik görevine kıyasla orta düzeyde riskli bir fizik görevini seçerim.					
88.	Fizikle ilgili güvendiğim olağanüstü bir fikri paylaşır ve savunurum.					
89.	Zorlu bir fizik görevini başarıyla tamamladıktan sonra fikrimi eleştirel olarak değerlendirmeye ve geliştirmeye devam ederim.					
90.	Hata yapmaktan korkarım.					
91.	Hata yapmama en çok neden olabilecek görevi kabul etmeye istekliyimdir.					
92.	Problemde bulunan ana unsurları tanımlarım.					
93.	Problemler den tespit edilen kilit unsurlar arasında bir ilişki bulacağım ve bir elektronik cihaz kullanarak bunları analiz ederim.					
94.	Problemin tanımlanmış unsurlarının önceliklerini belirlerim.					
95.	Problemin unsurlarının benzerlik ve farklılıklarını ararım.					
96.	Problem çözmeye sırasında elde edilen güçlü yönleri, kısıtlamaları ve bilgileri değerlendiririm.					
97.	Daıma mevcut bilgiden elde edilen metotların bir kombinasyonu ile yeni çözümler üretirim.					

## F Bölümü: Etkili İletişim

Sınıf içinde veya dışında fizik öğrenmekle ve fizik etkinliklerini gruplar halinde yapmakla ilgili olarak aşağıda verilen beşli likert tipi maddelerden oluşan ifadelerin her birisi için size en uygun olan değerlendirmeyi aşağıdaki açıklamayı dikkate alarak yapınız.

1.Asla Katılmıyorum, 2.Katılmıyorum, 3.Kararsızım, 4.Katılıyorum, 5.Kesinlikle Katılıyorum

NO	MADDE	ÖLÇEK				
		1	2	3	4	5
98.	Görevi tamamlarken aynı zamanda hem lider hem de gözlemci olarak çalışırım.					
99.	Her koşulda ekip üyeleriyle işbirliği yaparım.					
100.	Fikirleri ve bilgileri diğer gruplarla paylaşıyorum.					
101.	Grup üyelerimin görüşlerini saygıyla dinlerim.					
102.	Diğer taraflarla sorunları tartışarak çözerim.					
103.	Grubum tarafından saygı duyulmadığımı hissedersen duygularımı kontrol edebilirim.					
104.	Hedeflerimi grup üyelerimin hedeflerine uyarlarım.					
105.	Diğer grup üyelerinin olumsuz duygularını ve davranışlarını yönetebilirim.					
106.	Grup üyelerimin yeteneklerini ve güçlerini geliştirmelerine yardımcı olurum.					
107.	Grup üyeleri arasında ortaya çıkan çatışmaların üstesinden gelebilirim.					
108.	Başkalarının çalışmalarını çoğaltmak için teknolojiyi asla kullanmam.					
109.	Teknolojileri asla kötüye kullanmam (örneğin internet ya da sosyal medya aracılığıyla yanlış bilgi vermek gibi).					
110.	Çevreyi korumak için kullanılmadığı zamanlarda tüm elektrikli cihazları kapatırım.					
111.	Fikirleri arkadaşlarımızla paylaşmak ve tartışmak için bilgi ve iletişim teknolojisinin nasıl kullanılacağını bilirim.					
112.	Arkadaşlarla ilgili problemlerde fizik meselesini teknolojiyi kullanarak nadiren tartışırım.					

## G Bölümü: Yüksek Verimlilik

Proje ya da pratik fizik faaliyetlerini yürütmekle ilgili olarak aşağıda verilen beşli likert tipi maddelerden oluşan ifadelerin her birisi için size en uygun olan değerlendirmeyi aşağıdaki açıklamayı dikkate alarak yapınız.

1.Asla Katılmıyorum, 2.Katılmıyorum, 3.Kararsızım, 4.Katılıyorum, 5.Kesinlikle Katılıyorum

NO	MADDE	ÖLÇEK				
		1	2	3	4	5
113.	Arkadaşlarımı birlikte fizik ödevini çözmeleri için yönlendiririm.					
114.	Her ödevi tamamlamak için verilen zamanı planlarım.					
115.	Önceliğe göre ödevi yeniden düzenlerim.					
116.	Uygun bilgiyi değerlendirir, seçer ve kullanırım.					
117.	Belirli bir süreyi aşan ödevi tamamlarım.					
118.	Tamamlanma sürecine verilen ödevin planlama sürecini yansıtırım.					
119.	Projemde uygun teknolojiyi kullanırım.					
120.	Üreteceğim ürünün tamamı hakkında daha fazla bilgi edinmek için interneti veya herhangi bir teknoloji aracını kullanırım.					
121.	Fizik projem veya uygulamalı bilimler için bir ürün oluştururum.					
122.	Ürün veya bilim araştırmasının tamamen belgelendiğinden emin olurum.					
123.	Ödevime değer katmak için çeşitli medya (metin, video, ses) ve teknoloji araçları kullanırım.					
124.	Akıllı bir ürün elde etmek için ürüme veya bilimsel araştırmama çeşitli bilgiler, teknolojiler ve görseller entegre eder ve uygularım,					
125.	Ürününümün veya araştırmamın kullanımını tanımlarım.					
126.	Ürününümün ve araştırmamın sorunların üstesinden gelme yeteneğini tanımlarım.					
127.	Ürününümün orijinal olduğuna eminimdir.					
128.	Ürününümün faydalı ve aydınlatıcı olduğundan eminimdir.					
129.	Ürün araştırmamın standardını sağlarım.					
130.	Ürün ve araştırmamın kalitesini test etmek ve değerlendirmek için gereken standardı kullanırım.					

## H Bölümü: Manevi Değerler

Manevi değerler ve fizik bilimi ile ilgili olarak aşağıda verilen beşli likert tipi maddelerden oluşan ifadelerin her birisi için size en uygun olan değerlendirmeyi aşağıdaki açıklamayı dikkate alarak yapınız.

1.Asla Katılmıyorum, 2.Katılmıyorum, 3.Kararsızım, 4.Katılıyorum, 5.Kesinlikle Katılıyorum

NO	MADDE	ÖLÇEK				
		1	2	3	4	5
131.	Fizik öğrenebildiğim için müteşekkir hissediyorum.					
132.	Fizik hocamın dersi öğretirken dini inanç ve bilim unsurlarını ilişkilendirmesi hoşuma gider.					
133.	Fizik hocamın fizik öğretirken İslam âlimlerini tanıtmaya hoşuma gider.					
134.	Fizik hocamın öğrettiği fizik bilgilerini hem dünya hem de ahiretle ilişkilendirmesini severim.					
135.	Bilim ve teknolojinin, insanın doğal kaynakları akıllıca kullanma yeteneğini geliştirmeye yardımcı olduğunu bilirim.					
136.	Tüm insanlığın doğa ile arasındaki etkileşimi anlamaya çaba gösterdiğini kabul ederim.					
137.	Din, ruhsal değer özelliklerine dayalı olarak bir uyum içinde yaşamın gelişimine rehberlik etmek için önemlidir.					

## ÖZGEÇMİŞ

### ***Kişisel Bilgiler***

---

Adı Soyadı : Mehmet ERKİLİÇ  
Doğum Yeri ve Tarihi : Meram/KONYA 10/04/1991  
Medeni Durumu : Bekar  
e-posta : mehmeterkilic12580@gmail.com

### ***Eğitim Bilgileri***

---

İlkokul : Ticaret Borsası İlköğretim Okulu Meram - KONYA  
Ortaokul : Birol Polat İlköğretim Okulu Karatay - KONYA  
Lise : Meram Anadolu Ticaret Meslek Lisesi  
Lisans : Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi - BURDUR  
Yüksek Lisans : Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü  
Doktora :

### ***İş Deneyimi***

---

1. Milli Eğitim Bakanlığı Fen Bilimleri Öğretmenliği

### ***İlgi Alanları***

---

Kitaplar  
Futbol  
Trekking

### ***Ödülleri***

---

### ***Diğer Bilgiler***

---

### ***Yayımları***

---