T.C.
ERCİYES ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI

ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN FEN BİLİMLERİ DERSLERİNDE TEKNOLOJİ KULLANIMINA YÖNELİK MOTİVASYONLARININ ARAŞTIRILMASI

Hazırlayan
SONAY ŞAHİN AYDEMİR

Yüksek Lisans Tezi

Temmuz 2024
Kayseri

T.C.
ERCİYES ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI

ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN FEN BİLİMLERİ DERSLERİNDE TEKNOLOJİ KULLANIMINA YÖNELİK MOTİVASYONLARININ ARAŞTIRILMASI

Hazırlayan
SONAY ŞAHİN AYDEMİR

Danışman
DOÇ. DR. ESRA KIZILAY

Yüksek Lisans Tezi

Temmuz 2024
KAYSERİ

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK

Erciyes Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmasında,

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

beyan ederim.

Sonay ŞAHİN AYDEMİR

YÖNERGEYE UYGUNLUK

Ortaokul Öğrencilerinin Fen Bilimleri Derslerinde Teknoloji Kullanımına Yönelik Motivasyonlarının Araştırılması Yüksek Lisans tezi, Erciyes Üniversitesi Lisansüstü Tez Önerisi ve Tez Yazma Yönergesi' ne uygun olarak hazırlanmıştır.

Hazırlayan	**Danışman**
Sonay ŞAHİN AYDEMİR	Doç. Dr. Esra KIZILAY

KABUL VE ONAY

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne,

Sonay ŞAHİN AYDEMİR' in hazırladığı **Ortaokul Öğrencilerinin Fen Bilimleri Derslerinde Teknoloji Kullanımına Yönelik Motivasyonlarının Araştırılması** başlıklı bu çalışma jürimiz tarafından **Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalında Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı	Doç. Dr. Büşra BAKİOĞLU	……..
Jüri Üyesi (Danışman)	Doç. Dr. Esra KIZILAY	……..
Jüri Üyesi	Doç. Dr. Mustafa HAMALOSMANOĞLU	……..

Bu tez Erciyes Üniversitesi Lisansüstü Eğitim, Öğretim ve Sınav Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri üyeleri tarafından 25 / 07 / 2024 tarihinde uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulunca … / … / …… tarihi ve …….. sayılı karar ile kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Hüseyin ARAK
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü

TEŞEKKÜR

Göreve başladığım ilk günden itibaren büyük bir gurur ve heyecanla devam ettiğim fen bilimleri öğretmenliği mesleğimi icra ederken; gerek mesleki bilgi ve becerilerimi daha ileri seviyelere ulaştırmak ve gerekse bu bilgi ve becerilerimin öğrencilerime aktarmında daha etkin ve kaliteli bir eğitim düzeyini yakalayabilmek inancıyla başlamış olduğum yüksek lisans tezimi, aynı aşk ve heyacanla tamamlamış bulunmaktayım.

Yüksek lisans tezimin hazırlanması sürecinde; daha ilk günden itibaren, tez çalışmamın her aşamasında olmak üzere; takıldığım, çözüm üretemedim her sorunumu kendisi ile paylaşmaktan çekinmediğim; sahip olduğu üstün akademik donanımları ile her an yanımda ve sonsuz sabır ile bana destek olan sevgili danışman hocam Doç. Dr. Esra KIZILAY' a sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Tez savunma jürisinde yer alarak, dönütleriyle teze katkı sunan Doç. Dr. Büşra BAKİOĞLU ve Doç. Dr. Mustafa HAMALOSMANOĞLU hocalarıma teşekkür ederim.

Yüksek lisans eğitimim süresince; başta, yoğun tez çalışmalarım nedeniyle yeteri kadar yanında olamadığım, varlığıyla ailemize neşe katan minik kızıma; bu yolda beni motive eden, her zaman yanımda olan, görüş ve önerileriyle bana yeni fikirler veren canım eşime; dualarıyla destek olan anneme ve babama gösterdikleri sabır ve anlayış için teşekkür ederim.

Sonay ŞAHİN AYDEMİR

Temmuz 2024, KAYSERİ

ÖZ

ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN FEN BİLİMLERİ DERSLERİNDE TEKNOLOJİ KULLANIMINA YÖNELİK MOTİVASYONLARININ ARAŞTIRILMASI

Sonay ŞAHİN AYDEMİR

Erciyes Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Yüksek Lisans Tezi, Temmuz 2024
Danışman: Doç. Dr. Esra KIZILAY

Çalışmanın amacı Kayseri ilinde bulunan ortaokullarda öğrenim gören öğrencilerin Fen Bilimleri derslerinde teknoloji kullanımına yönelik motivasyon düzeylerini ölçen Fen Bilimlerinde teknoloji kullanımına yönelik motivasyon ölçme aracı geliştirmek ve bazı değişkenler arasında ilişkiyi belirlemek amacıyla çalışma yürütülmüştür. Yapılan çalışmada araştırma sonuçlarının sayısal istatistik ve nicel veriler sunacağından nicel araştırma yöntemlerinden tarama yöntemi ile oluşturulmuştur. Çalışmanın araştırma grubunda 600 öğrenci, uygulama grubunda ise 466 öğrenci olmak üzere toplam 1066 ortaokul öğrencisi ile çalışma yürütülmüştür. Yapılan çalışmada örneklem seçiminde amaçlı örnekleme yöntemlerinden kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemi tercih edilmiştir. Araştırmada veri toplama aracı olarak kullanılmak üzere "Fen Bilimlerinde Teknoloji Kullanımına Yönelik Motivasyon Ölçeği" geliştirilmiş olup, verilerin analizi yapılırken SPSS 22.0 ve AMOS 24.0 paket programı kullanılmıştır.Normal dağılım gösterdiği sonucuna ulaşılan veriler analiz edilirken bağımsız gruplar t-testi, tek yönlü ANOVA, Pearson momentler çarpımı korelasyon katsayısı, basit doğrusal regresyon analizi, path analizi yapılmıştır. Öğrencilerin Fen Bilimleri dersinde teknoloji kullanımına yönelik motivasyonları cinsiyet, okul düzeyi, okul türü vb. demografik değişkenlerin ilişki, doyum ve dikkat, güven alt boyutları bakımından motivasyon düzeyleri incelenmiştir.İncelemeler sonucunda öğrencilerin Fen Bilimleri dersinde teknoloji kullanımına yönelik ilişki bakımından cinsiyet, okul türü ve sınıf seviyesine göre anlamlı farklılık tespit edilememiştir. Fen Bilimleri dersinde teknoloji kullanımına yönelik motivasyonları doyum ve dikkat bakımından cinsiyet ve sınıf seviyesine göre anlamlı farklılık tespit edilememiştir. Ancak doyum ve dikkat bakımından okul türüne göre farklılık tespit edilmiştir. Fen Bilimleri dersinde teknoloji kullanımına

yönelik motivasyonları güven bakımından cinsiyet ve sınıf seviyesine göre anlamlı farklılık tespit edilememiş olup, okul türüne göre farklılık tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: ARCS, fen bilimlerinde teknoloji motivasyon ölçeği, motivasyon ölçeği, teknoloji.

ABSTRACT

INVESTIGATING THE MOTIVATIONS OF SECONDARY SCHOOL INFORMATION FOR THE USE OF TECHNOLOGY IN SCIENCE LESSONS

Sonay ŞAHİN AYDEMİR

Erciyes University, Institute of Educational Sciences
Master's Thesis, July 2024
Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Esra KIZILAY

The study aimed to develop a motivation measurement tool for the use of technology in science that measures the motivation levels of secondary school students studying in secondary schools affiliated to National Education in Kayseri province and its various districts towards the use of technology in science courses and to determine the relationship between some variables. This study's research results will provide numerical statistics and quantitative data. The survey method was created using quantitative research methods. The study was conducted with 1066 secondary school students, 600 students in the research group and 466 students in the application group. In the selection of the sample in the study, the easily accessible sampling method, one of the purposeful sampling methods, was preferred. A motivation scale for using technology in science was developed to be used as a data collection tool in the study, and SPSS 22.0 and AMOS 24.0 package programs were used to analyse the data. Independent groups t-test, one-way ANOVA, Pearson product-moment correlation coefficient, simple linear regression analysis, and path analysis were used to analyse the data, which were found to be normally distributed. The students' motivation levels towards the use of technology in science course were analysed in terms of relationship, satisfaction and attention, and trust sub-dimensions of demographic variables such as gender, school level, school type, etc. As a result of the examinations, no significant difference was found in gender, school type and grade level regarding students' relationship towards the use of technology in science course. Regarding motivation, satisfaction and attention towards the use of technology in science course, no significant difference was found according to gender and grade level. However, a difference was found in satisfaction and attention according to school type. No significant difference was detected regarding gender

and grade level regarding confidence in their motivation towards technology use in science course. However, a difference was detected in terms of school type.

Keywords: ARCS, technology motivation scale in science, motivation scale, technology

İÇİNDEKİLER

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK i
YÖNERGEYE UYGUNLUK ii
KABUL VE ONAY iii
TEŞEKKÜR iv
ÖZ v
ABSTRACT vii
İÇİNDEKİLER ix
TABLOLAR LİSTESİ xii
ŞEKİLLER LİSTESİ xiv
SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ xv
BÖLÜM I
GİRİŞ 1
1.1. Problem Durumu 1
1.2. Araştırmanın Önemi 2
1.3. Araştırmanın Amacı 3
1.4. Araştırmanın Alt Amaçları 3
1.5. Sayıltılar 3
1.6. Sınırlılıklar 3
1.7. Tanımlar 4
BÖLÜM II
ARAŞTIRMANIN KURAMSAL TEMELİ VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR 5
2.1. Teorik Çerçeve 5
2.1.1. Fen bilimleri eğitiminde teknolojinin rolü 5
2.1.2. Eğitiminde teknoloji motivasyonu 10
2.2. Literatür İncelemesi 15
2.2.1. Fen eğitiminde teknoloji ile ilgili yapılmış çalışmalar 15
2.2.2. Teknoloji motivasyonu ile ilgili yapılmış çalışmalar 18
BÖLÜM III
YÖNTEM 22
3.1. Araştırmanın Modeli 22
3.2. Araştırma Grubu 22

3.3. Veri Toplama ve Araçları 24
3.3.1. Fen bilimlerinde teknoloji kullanımına yönelik motivasyon ölçeği 24
3.3.1.1. Fen bilimlerinde teknoloji kullanımına yönelik motivasyon ölçeğinin ölçmek istediği yapının açık bir biçimde ifade edilmesi 24
3.3.1.2. Fen bilimlerinde teknoloji kullanımına yönelik motivasyon ölçeği madde havuzunun oluşturulması 25
3.3.1.3. Fen bilimlerinde teknoloji kullanımına yönelik motivasyon ölçeğinin ölçme biçiminin belirlenmesi 26
3.3.1.4. Fen bilimlerinde teknoloji kullanımına yönelik motivasyon ölçeği madde havuzunun uzmanlar tarafından gözden geçirilmesi 26
3.3.1.5. Fen bilimlerinde teknoloji kullanımına yönelik motivasyon ölçeği maddelerinin ölçek geliştirme örneklemine uygulanması 29
3.3.1.6. Fen bilimlerinde teknoloji kullanımına yönelik motivasyon ölçeği maddelerinin değerlendirilerek uygun şekle getirilmesi 29
3.3.1.7. Fen bilimlerinde teknoloji kullanımına yönelik motivasyon ölçeği doğrulayıcı faktör analizi 34
3.3.1.8. Fen bilimlerinde teknoloji kullanımına yönelik motivasyon ölçeği güvenirlik analizi 36
3.4. Verilerin Toplanması ve Analizi 36
BÖLÜM IV
BULGULAR 39
4.1. Öğrencilerin Fen Bilimleri Dersinde Teknoloji Kullanımına Yönelik Motivasyonları ile İlgili Bulgular 39
4.2. Öğrencilerin Fen Bilimleri Dersinde Teknoloji Kullanımına Yönelik Motivasyonlarının İlişki Boyutunun Cinsiyete Göre İncelenmesi 39
4.3. Öğrencilerin Fen Bilimleri Dersinde Teknoloji Kullanımına Yönelik Motivasyonlarının İlişki Boyutunun Okullara Göre İncelenmesi 40
4.4. Öğrencilerin Fen Bilimleri Dersinde Teknoloji Kullanımına Yönelik Motivasyonlarının İlişki Boyutunun Sınıflara Göre İncelenmesi 41
4.6. Öğrencilerin Fen Bilimleri Dersinde Teknoloji Kullanımına Yönelik Motivasyonlarının Doyum ve Dikkat Boyutunun Okullara Göre İncelenmesi 42

4.7. Öğrencilerin Fen Bilimleri Dersinde Teknoloji Kullanımına Yönelik Motivasyonlarının Doyum ve Dikkat Boyutunun Sınıflara Göre İncelenmesi 43
4.8. Öğrencilerin Fen Bilimleri Dersinde Teknoloji Kullanımına Yönelik Motivasyonlarının Güven Boyutunun Cinsiyete Göre İncelenmesi 43
4.9. Öğrencilerin Fen Bilimleri Dersinde Teknoloji Kullanımına Yönelik Motivasyonlarının Güven Boyutunun Okullara Göre İncelenmesi 44
4.10. Öğrencilerin Fen Bilimleri Dersinde Teknoloji Kullanımına Yönelik Motivasyonlarının Güven Boyutunun Sınıflara Göre İncelenmesi 45
4.11. Öğrencilerin Fen Bilimleri Dersinde Teknoloji Kullanımına Yönelik Motivasyonlarının Tüm Boyutlar Bakımından Korelasyon Analizi İncelenmesi 45
BÖLÜM V
TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER 47
5.1. Tartışma ve Sonuç 47
5.2. Öneriler 52
KAYNAKÇA 54
EKLER 68
Ek 1: Fen Bilimlerinde Teknoloji Kullanımına Yönelik Motivasyon Ölçeği 68
Ek 2: Etik Komisyonu Onay Bildirimi 69
Ek 3: MEB Araştırma Uygulama İzni 70
ÖZGEÇMİŞ 71

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1 Çalışma grubu özellikleri 23
Tablo 2 Uygulama grubu özellikleri 23
Tablo 3 Madde havuzundaki alt boyutlar 26
Tablo 4 Madde havuzunda görüşlerine başvurulan uzmanlar ilişkin bilgiler 27
Tablo 5 Ölçeğin ölçek geliştirme örneklemine uygulamadan önceki hali ve maddeleri yazarken yararlanılan kaynaklar 27
Tablo 6 Öğrencilerin öğrenim gördükleri okullar ve cinsiyetlerine göre dağılımları 29
Tablo 7 Fen bilimlerinde teknoloji kullanımına yönelik motivasyon ölçeği toplam varyans tablosu 32
Tablo 8 Fen bilimlerinde teknoloji kullanımına yönelik motivasyon ölçeği döndürülmüş bileşenler matrisi 33
Tablo 9 Ölçeğe ilişkin cronbach alpha katsayıları 36
Tablo 10 Değişkenler tablosu 39
Tablo 11 Öğrencilerin fen bilimleri dersinde teknoloji kullanımına yönelik motivasyonlarındaki ilişki boyutunun cinsiyete göre t-testi sonuçları 40
Tablo 12 Öğrencilerin fen bilimleri dersinde teknoloji kullanımına yönelik motivasyonlarındaki ilişki boyutunun okullara göre ANOVA testi sonuçları 40
Tablo 13 Öğrencilerin fen bilimleri dersinde teknoloji kullanımına yönelik motivasyonlarındaki ilişki boyutunun sınıflara göre ANOVA testi sonuçları 41
Tablo 14 Öğrencilerin fen bilimleri dersinde teknoloji kullanımına yönelik motivasyonlarındaki doyum ve dikkat boyutunun cinsiyete göre t-testi sonuçları 42
Tablo 15 Öğrencilerin fen bilimleri dersinde teknoloji kullanımına yönelik motivasyonlarındaki doyum ve dikkat boyutunun okullara göre ANOVA testi sonuçları 42
Tablo 16 Öğrencilerin fen bilimleri dersinde teknoloji kullanımına yönelik motivasyonlarındaki doyum ve dikkat boyutunun sınıflara göre ANOVA testi sonuçları 43

Tablo 17 Öğrencilerin fen bilimleri dersinde teknoloji kullanımına yönelik motivasyonlarındaki güven boyutunun cinsiyete göre t-testi sonuçları 44
Tablo 18 Öğrencilerin fen bilimleri dersinde teknoloji kullanımına yönelik motivasyonlarındaki güven boyutunun okullara göre ANOVA testi sonuçları 44
Tablo 19 Öğrencilerin fen bilimleri dersinde teknoloji kullanımına yönelik motivasyonlarındaki güven boyutnun sınıflara göre ANOVA testi sonuçları 45
Tablo 20 Öğrencilerin fen bilimleri dersinde teknoloji kullanımına yönelik motivasyonlarının tüm boyutlar bakımından Korelasyon Analizi sonuçları 46

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1 Fen eğitiminde teknoloji kullanım avantajları 7

Şekil 2 De Vellis ölçek geliştirme ilkeleri..... 24

Şekil 3 Fen bilimlerinde teknoloji kullanımına yönelik motivasyon ölçeğine ait "Scree Plot" grafiği..... 32

Şekil 4 Fen bilimlerinde teknoloji kullanımına yönelik motivasyon ölçeğine ait path diyagramı 35

Şekil 5 Fen bilimlerinde teknoloji kullanımına yönelik motivasyon ölçeğine ait histogram grafiği..... 38

SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

3D	:	3 Dimension
4D	:	4 Dimension
5E	:	Engage, Explore, Explain, Elaborate, Evaluate
AFA	:	Açımlayıcı Faktör Analizi
AMOS	:	Analysis of Moment Structures
ANOVA	:	ANalysis Of VAriance
ARCS	:	Attention, Relevance, Confidence, Satisfaction
CFI	:	Comparative Fit Index
DFA	:	Doğrulayıcı Faktör Analizi
EBA	:	Eğitim Bilişim Ağı
HSD	:	Honestly Significant Difference
KMO	:	Kaiser-Meyer-Olkin
LISREL	:	LInear Structural RELations
MEB	:	Milli Eğitim Bakanlığı
n	:	Sayı
p	:	Anlamlılık düzeyi
RMSEA	:	Root Mean Square Error of Approximation
sd	:	Serbestlik dercesi
SPSS	:	Statistical Package for the Social Sciences
SS	:	Standart sapma
STEM	:	Science, Technology, Engineering, Mathematics
TDK	:	Türk Dil Kurumu
TÜİK	:	Türkiye İstatistik Kurumu
$\bar{X}$	:	Ortalama

BÖLÜM I

GİRİŞ

1.1. Problem Durumu

Günümüz dünyasında teknolojinin gelişimi bir hız kazanmış, bu hız teknolojiye olan ilgiyi artırmış olup teknoloji alanında yapılan çalışmaları etkilemiştir (Abdüsselam ve Sevencan, 2012). Yaşadığımız dünyaya uyum sağlamak, gelişen dijital bir toplumda başarılı olmak için teknolojinin eğitim öğretim sürecine entegre edilmesi gerekmektedir (Farjon vd., 2019). Teknolojinin eğitim öğretim sürecine entegrasyonunda Fen Bilimleri dersi bir çok materyal ve uygulamalar içermesi bakımından önemli bir yere sahiptir (Türk, 2020). Bu materyaller grafikler, simülasyonlar, animasyonlar, uzaktan erişimli laboratuvarlar, artırılmış gerçeklik uygulamaları, eğitsel bilgisayar oyunları sayılabilir (Fernandes vd., 2019). Bilgiye erişimi hızlandırarak, dersin işlenmesini aktif hale getiren bu teknolojik araçlar fen eğitiminde sıklıkla kullanılmaktadır (Yıldızay ve Çetin, 2018). Fen eğitiminde teknoloji etkin bir şekilde kullanarak soyut olan kavramların somut hale getirerek öğrenci motivasyonu artırılabilir (Çetin ve Günay, 2011). Bu durumlar gösteriyor ki teknolojik araçların öğrenme sürecinde öğrenci motivasyonunu anlamak için önemli bir yere sahiptir.

Bu bağlamda, öğrencilerin fen eğitiminde teknoloji kullanımına yönelik motivasyonlarını ölçmek amacıyla geliştirilen kapsamlı bir ölçme aracına rastlanılamamıştır. Mevcut olan ölçeklerin fen eğitiminde teknoloji kullanımına ilişkin çeşitli boyutlar ile değerlendirmediği (Dede ve Yaman, 2008; Glynn vd., 2011; Karadağ ve Zolluhoğlu, 2008; Yılmaz ve Cavaş, 2007), bazı ölçeklerin ise geçerlik ve güvenirlik açıdan yeterli test edilmediği literatürde ayrıntılı olarak vurgulanmıştır. Bu nedenle ortaokul öğrencilerinin fen eğitiminde teknoloji kullanımına yönelik motivasyonlarını daha etkili bir şekilde ölçmek için yeni bir ölçme aracı geliştirilmesi gerekli görülmüştür. Bu gereklilik doğrultusunda ortaokul öğrencilerinin fen eğitiminde teknoloji kullanımına yönelik motivasyonlarını ölçmek için kapsamlı bir ölçek geliştirerek bu ölçeği ortaokul öğrencilerine uygulayıp

motivasyon düzeyleri belirlenmiştir. Geliştirilmiş olan ölçek ile fen eğitiminde teknoloji kullanımına ilişkin öğrenci motivasyonunu anlamak ve geliştirmek için iyi bir temel sağlayacağı düşünülmektedir.

1.2. Araştırmanın Önemi

Bireyler doğdukları andan itibaren teknoloji ile iç içedir. Yaşadığımız yüzyılda bireylerden beklenen eleştirebilen, sürekli gelişim içinde olan, yenilikçi, iş birliği içinde çalışabilen, problem çözebilen, araştıran sorgulayan bireyler olması; yani 21. yüzyıl becerilerine sahip bireyler olmasıdır (Olkun ve Toluk, 2003). 21. yüzyıl becerilerine sahip olunması teknolojinin eğitim-öğretim sürecine dâhil edilmesi ile mümkündür (Farjon vd., 2019). Fen Bilimleri dersi teknolojinin etkili kullanımı bakımından uygun derslerden biridir (Doğan ve Yılmaz, 2012). Fen Bilimleri dersinde yeni teknolojilere yer vermek öğretim sürecini düzenlemek, teknolojinin eğitim öğretim sürecine dâhil edilmesi adına önemlidir (Güven ve Sülün, 2012). Fen Bilimleri dersinde özellikle ortaokul düzeyinde öğrenim gören öğrencilerin fen derslerinde soyut kavramları anlamlandırmakta zorlandıkları ve kavramları istenilen düzeyde öğrenemedikleri görülmüştür (Akpınar vd., 2005). Teknolojik araçları etkin şekilde kullanarak öğretimi eğlenceli hale getirip, ders esnasında yapılması zor ve tehlikeli olan deneyleri sanal ortamda göstermek, dersi görsellerle desteklemek öğrenme sürecini aktif hale getiren olumlu etkilerdir (Aykanat vd., 2005; Demirci, 2003). Ayrıca fen derslerinde kullanılan teknolojik araç ve gereçler öğrencilerin fene olan ilgi ve motivasyonun artırıp, fene karşı olumlu tutum geliştirebilir (Akgül, 2023; Akpınar vd., 2005).

Bu bağlamda yapılan araştırma fen eğitiminde teknoloji kullanımına yönelik motivasyonun ortaokul öğrencileri üzerindeki etkilerini anlamak ve değerlendirmek adına önemli olacağı düşünülmektedir. Öğrencilerin motivasyon düzeylerinin belirlenmesi; öğrenme öğretme sürecini şekillendirecek, öğrenme ortamları daha etkin bir şekilde tasarlanabilecektir. Ayrıca fen eğitiminde teknoloji kullanım motivasyonunun öğrenci başarısı ve ilgisi üzerine etkilerini değerlendirmek adına somut veriler de sunacaktır.

Eğitimde teknolojiyi etkili bir şekilde kullanmak öğrencinin dikkatini çektiği, öğrenme sürecini eğlenceli hale getirdiği ve öğretimin etkililiğini yükselttiği bilinmektedir (Dayıoğlu vd., 2019). Bu araştırma ile fen eğitiminde teknoloji

kullanım motivasyonunun anlaşılması ve geliştirilmesi için temel sağlayacağı düşünülmektedir. Ayrıca yapılan çalışma bilimsel bir temel oluşturarak eğitim politikaları ve uygulamaları için de önemli bir referans noktası olabileceği söylenebilir.

1.3. Araştırmanın Amacı

Çalışmanın amacı; Kayseri ilinde bulunan Milli Eğitim Bakanlığı'na (MEB) bağlı ortaokullarda öğrenim gören 5. sınıf, 6. sınıf, 7. sınıf ve 8. sınıf öğrencilerinin Fen Bilimleri derslerinde teknoloji kullanımına yönelik motivasyonlarını incelemektir. Bu amaçla araştırmada geçerli ve güvenilir bir motivasyon ölçeği geliştirilmiştir.

1.4. Araştırmanın Alt Amaçları

1. Ortaokul öğrencilerinin Fen Bilimleri dersinde teknoloji kullanımına yönelik motivasyonları ne düzeydedir?
2. Ortaokul öğrencilerinin Fen Bilimleri dersinde teknoloji kullanımına yönelik motivasyonları cinsiyete göre farklılık göstermekte midir?
3. Ortaokul öğrencilerinin Fen Bilimleri dersinde teknoloji kullanımına yönelik motivasyonları sınıf düzeyine göre farklılık göstermekte midir?
4. Ortaokul öğrencilerinin Fen Bilimleri dersinde teknoloji kullanımına yönelik doyum ve dikkatleri ne düzeydedir?
5. Ortaokul öğrencilerinin Fen Bilimleri dersinde teknoloji kullanımına yönelik güvenleri ne düzeydedir?
6. Ortaokul öğrencilerinin Fen Bilimleri dersinde teknoloji kullanımına yönelik ilişki kurabilme düzeyleri nasıldır?

1.5. Sayıltılar

Araştırmada yer alan örneklem grubunun evreni temsil ettiği varsayılmıştır. Kontrol altına alınamayan değişkenlerin tüm katılımcıları eşit düzeyde etkilediği varsayılmıştır. Ölçeklerin hazırlanmasında görüşlerine başvurulan uzmanların objektif olduğu varsayılmıştır.

1.6. Sınırlılıklar

Araştırma, Kayseri ili ile sınırlandırılmıştır. Araştırma, MEB'e bağlı okullar

ile sınırlandırılmıştır. Araştırma, ortaokul öğrencileri ile sınırlandırılmıştır. Araştırmada veri toplama sürecinde elde edilen veriler "Kişisel Bilgi Formu" ve "Fen Bilimleri Dersinde Teknoloji Kullanımına Yönelik Motivasyon Ölçeği" ile elde edilen veriler ile sınırlıdır. Araştırma, veri analizinde kullanılan paket program ile sınırlıdır. Bu araştırma 2022-2023 eğitim öğretim dönemiyle sınırlıdır.

1.7. Tanımlar

Teknoloji: İnsanların çevresindeki uygulamaları ve olayları kontrol altına almak ve bunları dizayn etmek için ilerlettiği materyal ve bilgilerin tümüdür (TDK, 2023).

Motivasyon: İnsanlarda bir olaya, bir nesneye ya da bir sonuca karşı istekli olma; bir başka deyişle de güdülerinin ittirmesidir (TDK, 2023).

BÖLÜM II

ARAŞTIRMANIN KURAMSAL TEMELİ VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1. Teorik Çerçeve

Teknoloji; Geliştirilen araç gereçler ile insan çevresinin kontrolünü sağlamak, denetlemek amacıyla oluşturulmuş olan bilgiler bütünüdür (TDK, 2023). İhtiyaçlar doğrultusunda teknoloji hayatı kolaylaştırarak pratik uygulamalar sunar (İşman, 2008). Bu sebepleki "Teknoloji" kelimesinin eğitim ve öğretim ile entegre bir şekilde bahsedilmesi kaçınılmazdır (Knezek ve Christensen, 2008). Değişen dünya gelişen teknoloji ile günümüzde bilimsel ve teknolojik buluşlar insan yaşamının her alanını etkilemiş olup, eğitim ve öğretim de teknolojiden büyük ölçüde etkilenmiştir (Eroğlu, 2014). Eğitim ve öğretime, bilime dayalı olan becerilere eğitim teknolojisi denilmektedir (Tekınarslan, 2004). Eğitim teknolojisi sayesinde eğitim süreçlerine teknoloji dâhil edilerek eğitime işlevsel bir bakış açısı getirilmek amaçlanmıştır (Alkan, 2005). Eğitim teknolojisinde öğrenmenin pratik yönüne daha fazla önem verilmektedir (Knezek ve Christensen, 2008). Süreç ve sonrasında öğrenci davranışları gözlenerek, hedef davranışlarda geliştirmek istenilen destek ve takviye sağlama imkanı bulmuştur (Raja ve Nagasubramani, 2018).

2.1.1. Fen bilimleri eğitiminde teknolojinin rolü

Günümüzde teknolojiyi kullanmak bir ayrıcalık değil zorunluluk haline gelmiştir. Çünkü teknoloji; haberlere, bilgilere ya da gelişmelere kolay ulaşım imkanı sunarak hayatımızı kolaylaştırır (Önen Öztürk, 2017). Teknoloji gelişerek değişmekte ve tıpkı günlük hayatta olduğu gibi eğitim ve öğretim ortamına dâhil olarak ihtiyaçlarına cevap verecek şekilde kullanılabilmektedir (Van Wyk ve Louw, 2008). Ülkelerin ürettiği eğitim programlarının temel gayesi, insanlara bilimsel araştırma becerilerini kazandırmak ve bunları kullanarak sağlıklı, etkili ve etkileşimli öğrenme ortamları oluşturmaktır (Kısakürek, 2019). Bu hedeflere göre insanı,

kendisini, çevresini ve ülkeyi etkileyen her yeni durumda eğitim teknolojilerinin kullanımıyla buluşturmak mümkündür (Yalar ve Yelken, 2011).

Ülkemizde teknolojiyi eğitimle buluştururken çeşitli politikalar yürütmüştür. Türkiye' deki eğitim politikalarının son yıllardaki gelişimine bakıldığında; 2010-2014 yılları arasında MEB; teknolojinin verimli kullanılması, gelecek için eğitim, internete erişim gibi bazı projelere yer vermiştir (MEB, 2009). 2015 yılından sonra FATİH Projesi eğitimde yerini almıştır (MEB, 2015). Çağdaş teknolojiyi kullanarak, eğitimle sentezlenmesi yolunda büyük adımlardan biridir (Ekici ve Yılmaz, 2013; Gökçe vd., 2020). Bu proje ile etkileşimli tahtalar eğitim hayatına girdi, tablet bilgisayarlar ve internet etkin kullanılmaya başlandı, bilgiye erişim hızlandı (Aydoğan, 2022; Topal ve Akgün, 2015). 2016 yılı sonrasında ise Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematiği bir arada bulunduran (STEM) eğitimi hayatımıza girmiştir. STEM eğitimi ile öğrencinin ilgisini ve enerjisini toplamak ve bu ilgiyi toplum adına yararlı olabilecek şekilde teşvik etmeyi sağlamak amaçlanmıştır (MEB, 2016). Son olarak 2016 yılında çağın yeniliklerini yakından takip eden düşünen, sorgulayan, araştıran, buluş yapabilen yani 21. Yüzyıl becerilerine sahip bireyler yetiştirmeyi hedefleyen STEM (Fen, Teknoloji, Mühendislik, Matematik) eğitimi amaçları ve hedeflerini içeren "STEM Eğitim Raporu" yayınlanmıştır (MEB, 2016). Bu raporun gelişime ve derinleşmeye açık olduğu MEB (2016) tarafından ifade edilmiştir.

Teknolojinin geçmişten günümüze gelişimi ile birçok farklı teknolojik materyal de öğrenme ortamlarına girmiştir (Artun vd., 2020). Özellikle eğitim teknolojisinin entegrasyonuna uyum sağlayabilen fen bilimleri dersi, çeşitli teknik cihaz ve materyallerin kullanımında kilit rol oynamıştır (Çelik vd., 2021; Türk, 2020). Bu materyallere artırılmış gerçeklik, simülasyonlar, sanal laboratuvar, Eğitsel Bilgisayar oyunları ve akıllı tahta sayılabilir (Atmaca Demir ve Kandemir, 2020).

Öğrenmenin kalıcı hale gelmesi, birçok duyu organına hitap etmesi bakımından da teknoloji önemlidir (Kul, 2019). Halis (2002) yaptığı çalışmasında öğrencilerin gördüklerinin %83'ünü, duyduklarının %11'ini, kokladıklarının %3,5'ini, dokunduklarının %1,5'ini ve tattıklarının %1'ini öğrenebildiklerini tespit etmiştir. Bu anlamda teknoloji fen eğitiminin bir parçasıdır (Tercan, 2012). Aynı zamanda teknolojiyi eğitimde kullanarak sınıf ortamında gösterilemeyen bilgiler ve karmaşık olaylar sanki hayatın içerisindeymiş gibi gösterilebilir, öğrenciler kaçırdıkları konuları tekrar takrar izleyebilir, öğrenciler bireysel hızına göre

ilerleyebilir, öğrencilerin kendine olan güveni artar, hızlı dönüt imkanı sunarak zamandan tasarruf sağlar (Kul, 2019). Fen eğitiminde teknolojinin olumlu etkilerini Şekil 1 ile özetleyebiliriz.

Şekil 1

Fen eğitiminde teknoloji kullanım avantajları



2.1.1.1. Eğitimde teknolojinin avantajları ve dezavantajları

Günümüz dünyasında eğitim alanında teknolojinin kullanımı büyük bir öneme sahiptir (Van Wyk ve Louw, 2008). Bu durum teknolojik uygulamaların ve materyallerin eğitim ortamında kullanımını zorunlu kılmıştır (Türk, 2020). Artırılmış gerçeklik, simülasyonlar, sanal laboratuvarlar, eğitsel bilgisayar oyunları ve akıllı tahta bu materyallerden birkaçıdır. Teknolojik uygulamaların eğitimde avantajları ve dezavantajlarına ayrıntılı şekilde bakıldığında; artırılmış gerçeklik, teknoloji ile birlikte ilerleyen eğitim teknolojisindeki en yeni uygulamalardan biridir (Eru, 2017).

Artırılmış gerçeklik sayesinde, sınıfta gözlem veya deney yoluyla öğretilemeyen karmaşık olaylar ve durumlar, görüntülenebilme ve tartışılabilme imkanı bulur (Shelton ve Hedley, 2002). Bu durum öğrencilerin teknolojiye karşı olumlu bir tutum geliştirmelerine olanak sağlar (Giasiranis ve Sofos, 2016). Aynı zamanda öğrencilerin farklı ve yaratıcı fikir üretebilmesini sağlar (Klopfer ve Yoon, 2004). Fen derslerinde öğrencilerin zihninde soyut kavramlar somutlaşır, yapılamayan deney ve gözlemler yapılır, öğrenme işlevsel hale getirilir (Demirer ve Erbaş, 2015).

Artırılmış gerçeklik gibi teknolojik uygulamaların dezavantajlarına bakıldığında aşırı kullanımı göz hasarı gibi biyolojik hastalıkların oluşmasını sağlayabilir (Yılmaz ve Batdı, 2016). Aynı zamanda bu tarz uygulamalar sosyalleşme problemlerini ortaya çıkararak davranış sorunları yaratabilir ve teknolojinin derslerde aşırı kullanımı teknoloji bağımlılığına sebep olabilir (Cengizhan, 2005). Artırılmış gerçeklik gibi teknolojik materyallerin bir diğer olumsuz tarafı ise öğrencilerin mobil cihaz, tablet ve internet gibi araçlara sahip olma zorunluluğudur (Yalçın Çelik, 2019). Öğretici açısından bakıldığında ise artırılmış gerçeklik teknolojisi uygulamak ve hazırlamanın uzmanlık gerektirmesidir (Tzima vd., 2019).

Simülasyon ise, endüstri, bilim ve eğitimdeki gerçek olay ve süreçleri deneysel koşullar altında inceleyen uygulamalardır (Banks ve Carson, 1984). Simülasyonlar gerçek hayattaki modellerin minyatür örnekleri olduğundan temsil edilen konu açısından merkezi bir öneme sahiptir (Ingram ve Jackson, 2004). Simülasyonlar farklı öğrenme hızlarına sahip öğrenciler için de etkili araçlardır (Hegarty, 2004). Simülasyon ile fen derslerinde anlaşılması zor olan konular öğrenci düzeyine getirerek öğrenmeyi kolaylaştırır (Karahan, 2022; Minaslı, 2009). Aynı zamanda öğrenciler öğrenme ile güçlü bir etkileşim kurarak, kendi sorularını keşfedebilir, bilgi üretebilir ve öğrenmelerini yönlendirebilirler (Winberg vd., 2007).

Simülasyonların olumsuz taraflarına bakıldığında ise bilgisayar gibi araçlara program yüklenerek kullanım imkanı sunmasıdır (Alessi ve Trollip, 2001). Bu programların ise çoğunun ücretli ve yazılımların güncellenmesi için belirli bir ödeme yapılması gerekliliğidir (Tekdal, 2002). Bilgisayarlarda kullanılan programlarda kullanıcılardan dolayı, bilgisayardan kaynaklı ya da elektrik kesintileri gibi sebeplerle sıkıntı yaşanabilir ve istenilen hedef davranış gerçekleştirilemeyebilir (Bıçak, 2019). Aynı zamanda seçilen simülasyon modeli gerçeği yansıtmayabilir (Büyükkara, 2011).

Sanal labaratuvar ise, öğrencilerin her zaman ve her yerde deney ve bulgulara erişmelerine olanak sağlayan öğrenmeyi aktif hale getiren ortamlardır (Alkouz vd., 2008). Sanal laboratuvar, animasyon araçları kullanılarak üretilen bir matematiksel modelin etkileşimli simülasyonlarını gerçekleştirmek için uyarlanmış bir ortamdır (Martin-Villalba vd., 2008). Modernleşmenin öncü uygulamalarından biri olan sanal laboratuvar programları, öğrencileri öğrenmeye teşvik eden, keşfetmeye yönlendiren, yaratıcılıklarını geliştiren ve öğrenme isteklerini perçinleyen gelişmiş simülasyonlardır (Sokoloff ve Thornton, 1997). Avantajları olmakla birlikte dezavantajları olan sanal laboratuvarlar, öğrenciler sanal ortamda uygulama gördüklerinden ötürü el becerilerinin gelişimini olumsuz yönde etkilediği, uygulama araçlarını kullanma ve tanıma becerilerini geliştirmek için yeterli olmadığı düşünülmektedir (Çinici, 2013).

Akıllı tahta ise, bilgisayar ve projektör ile birlikte çalışan ve bilgisayar tarafından yansıtılan içeriğin düz bir yüzeye etkileşimli olarak kullanılmasını sağlayan bir teknolojidir (Doğan vd., 2020; Türel, 2011). Akıllı tahta öğretmen ve öğrenciler arasında iletişimde aracı rol üstlenir (Lewin vd., 2008). Bu durum öğretmen ve öğrenci arasında etkileşimi artırarak ders hakkında daha çok yorum yapılmasını sağlar ve öğrenmeyi aktif hale getirir (Türel ve Demirli, 2010; Vural ve Kırkbeş, 2024). Aslan (2018), fen bilimleri dersinde kullanılan akıllı tahtanın öğrenci motivasyonunu artırmada önemli bir teknolojik araç olduğunu ifade etmiştir. Ancak bu sosyal ortam beraberinde dezavantajlarını da barındırmaktadır. Akıllı tahta kullanımı sırasında yaşanan teknik sorunlar, öğrencilerin ders ortamından uzaklaşmasına sebep olmaktadır. (Hutchinson, 2007). Bunun sonucu olarak da öğretmen ve öğrencinin derse olan motivasyonu olumsuz etkilenmektedir (Çoklar ve Tercan, 2014).

Mobil Teknolojiler günlük yaşamımızda sıklıkla kullandığımız teknolojilerin eğitim öğretim sürecinde kullanılmasına yani eğitime entegre edilmesine denir (Zengin vd., 2018). Ders esnasında son zamanlarda en çok kullanılan mobil teknoloji "clicker" uygulamasıdır. Bu uygulama her bir öğrencinin elinde bulunan aygıt yardımı ile öğretmen tarafından sorulan sorulara cevap verme imkanı tanıyarak öğretmenin bilgisayar yardımı ile öğrencilerin cevaplarına hızlıca ulaşım imkanı tanıyan bir uygulamadır (Fies ve Marshall, 2006).

Yılmaz ve Sanalan (2015) tarafından yapılan bir çalışmada fen bilimleri öğretmen adayları labaratuvar derslerini mobil uygulamalar desteği ile işlemiş ve

öğrencilerin motivasyonlarının üst boyutlara ulaştığı sonucuna ulaşmıştır. Öğrencilerin mobil uygulamalar ile işlenen derslerin fen öğretimde olumlu olduğuna dair ifadelere yer vermişlerdir. Gündüzalp (2021) yaptığı çalışmasında mobil uygulamaların derslerde aktif olarak kullanımı öğrenci motivasyonu üzerinde olumlu sonuçlar oluşturduğunu ifade etmiştir. Kukulska-Hulme ve Pettit (2009) yaptığı çalışmasında mobil uygulamlara erişimde yaşanan sıkıntıların öğrenci motivasyonunu düşürdüğü sonucuna ulaşmıştır.

Web 2.0 araçları da eğitim teknolojisinde sıklıkla tercih ettiğimiz, yeni nesil eğitim teknolojisi olarak adlandırdığımız bilgiye hızlı oluşturabildiğimiz, paylaşabildiğimiz, depolayabildiğimiz, değerlendirebildiğimiz ve web uygulamaları ile ortak çalışma imkanı bulabildiğimiz teknolojidir (Ajjan ve Hartshorne, 2008). Web 2.0 araçları ile podcast, wikiler ve sosyal ağlar eğitim sürecine dahil edilebilir (Gündoğdu, 2017). Web 2.0 araçları sayesinde öğrenciler işbirlikli çalışma yapabilir, eleştrel düşünebilir, öğrenme sürecine aktif katılabilir ve çok yönlü düşünebilir (Usluel ve Mazman, 2009). Norton ve Hathaway (2008), ilkokul öğrencileri üzerinde yaptığı çalışmasında blog, wikiler ve podcastleri eğitim sürecine dahil etmiştir ve öğrenci motivasyonların da olumlu etkilerin olduğunu ifade etmiştir.

Eğitim 4.0 teknolojisi ile eğitimin endüstri ile birleşimi neticesinde oluşmuştur (Öztemel, 2018). Bu gelişim ve dönüşüm sayesinde eğitim sistemine inovasyon dahil olmuştur (Arslangilay ve Özdemir, 2016). Eğitim 4.0, eleştirel düşünmeyi sağlayacak, yaratıcı ve yenilikçi fikirler üretilmesine katkı sağlayacak, bilimsel ve çok yönlü analitik düşünmeyi sağlayacaktır (Fisk, 2017). Gomaratat'a (2015) göre Eğitim 4.0 yaklaşımı (anlamayı düzenleyen 3R, araştırmayı tetikleyen 3I, netice üretmeye dayalı 3P) ile Bloom taksonomisinin de üstüne çıkılacağını ifade etmiştir. Eğitim 4.0 kapsamında eğitim süreci yenilenecek, öğrenme bir aktivite olmaktan çıkacak, hayat boyu öğrenme temel anlayış olacak, bu kapsamda her yerde ve her zaman öğrenme gerçekleşecek, öğrenciler kendi becerilerine göre ilerleyecek, kendi zaman yönetimlerini kendileri yapacak, öğrenciler öğrenme sürecinin her noktasında aktif rol alacaktır (Öztemel, 2018).

2.1.2. Eğitiminde teknoloji motivasyonu

Motivasyonun kelime anlamı güdüleme, isteklendirmedir (TDK, 2023). Kökeni Latince "movere" hareket ettirmek, hareketlendirme kelimesinden

gelmektedir (TDK, 2023). Motivasyon, insanların arzuladığı yapmayı seçtiği ve yapmaya kararlı olduğu dürtüdür (Keller, 2010). Motivasyon içsel bir süreç olup, davranışı başlatan, kontrol eden ve seçime aracılık eden süreçtir (Weiner, 1992).

Motivasyonu içsel ve dışsal olarak iki başlık altında irdeleyebiliriz. İçsel motivasyon kişinin kendi ilgi ve becerileri ile olan ihtiyaçlarını yönlendirirken, dışsal motivasyon ise çevresel etkenlerle bu ihtiyacını yönlendirir (Wu, 2003). Aynı şekilde öğrencilerin derse karşı ilgi ve alakalarını da içsel ve dışsal motivasyon şeklinde irdelenmektedir. Bu sayede öğrencilerin beceri ve yeteneklerini daha belirgin bir şekilde ortaya çıkaracakları aşikardır (Pintrich ve De Groot, 1990). Bu durumun içsel motivasyondan mı, yoksa dışsal motivasyondan mı kaynaklı olduğunu tespit etmek kolay değildir (Ilgar, 2004). Öğrenciler motive bir şekilde derse katkı sağlıyorsa ve kendilerini pozitif bir şekilde hissediyorlarsa, bu durum içsel motivasyon kaynaklıdır. Eğer ki öğrencilerin sahip olduğu koşullar, öğretmenin derse ve öğrencilere karşı tutumundan dolayı bir motivasyon durumu varsa, bu da dışsal motivasyondur (Pajares, 1996).

Öğrencilerin motivasyonlarını geliştirebilmek ve ilerletebilmek adına bazı teoriler ortaya atılmıştır. Ancak zaman içerisinde bu teorilerinde yetersiz kaldığı anlaşılmış olup, motivasyon kuramları ile bu açık kapatılmaya çalışılmıştır (Aktan ve Tezci, 2013). Motivasyon kuramları içsel durumları ve dışsal durumları irdelemektedir. Tüm motivasyon kuramlarının temel amacı kişinin motivasyonunu ne şekilde geliştirilebileceği üzerine çalışır (Koçel, 2001). Bu kuramların incelenmesinde bazı modeller kullanılmıştır. ARCS motivasyon modeli de bunlardan birisidir.

ARCS motivasyon modeli 1984 yılında Keller tarafından geliştirilmiştir. ARCS motivasyon modelinde bireylerin olumlu düşünce içerisinde olduklarında başarıya ulaşırken katkı sağlayan argümanların incelenmesinde yardımcı olan bir modeldir. Bu modelin alt başlıkları olarak dikkat, ilişki, güven ve doyum yer almakta olup, kısaca şu şekilde tanımlayabiliriz (Keller, 2010).

Dikkat; ARCS motivasyon modelinin ilk bileşenidir. Dikkat bileşeni amacı, öğrencilerin derse olan alakalarını artırmak, onlarda merak uyandırarak derse olan ilgilerini en üst seviyeye çekmektir. Bunu sağlamak içinse bir takım yöntemler vardır. Yoldan geçen bir ambulansın sirenin yanıp sönmesi gibi, derste ani bir ışık kümesinin oluşması ya da bir itfaiye aracının siren sesinin aniden kulaklara gelmesi gibi, derste ani ve keskin bir sesin oluşması pür dikkat herkesin algı yönüne

odaklanmalarını sağlamaktadır (Keller, 1987). Dikkat toplamak için, derste bir bilmecenin sorulması, bilene sürpriz ödüller verilmesi, değişik bir soru ya da farklı bir anekdot öğrencilerin dikkat algısını artırmaktadır (Keller, 1983). Eğitimciler genel olarak aktif derslerde soru-cevap şeklinde ilerlemektedir. Bu da öğrencide dikkati artıran unsurlardan biridir. Özellikle soru kısmının ilginç ve yaratıcı olması verilecek olan cevabın da bir o kadar farklı olmasını sağlayacak ve derse karşı uyarılma duygusunu harekete geçirecektir (Keller, 1983). Öğrencilerin derse olan dikkat duygusunun sürekli kılmak için ise değişik argümanlar kullanılmaktadır. Aynı şekilde ders anlatımı sıkıcı ve basit hale geleceğinden, ders işleyiş şeklini çeşitlendirmek, sıradanlıktan çıkmak, öğrencideki dikkat algısının devam etmesini sağlamaktadır (Keller, 1987).

İlişki; ARCS motivasyon modelinin ikinci bileşenidir. İlişki bileşeni ile öğrencinin ders ve gerçek hayattaki argümanlar ile ilişki kurdurarak derse olan arzu ve isteğinin artırılması sağlanmaktadır (McConnell vd., 2001). Öğrenci derste görmüş olduğu konuların kendisine gerçek hayatta ne işe yarayacağını merak eder ve sorgular. Eğitimcinin görevi ise öğrencinin motivasyonunu artırmak adına ders konularını gerçek hayat ile ilişkilendirmesidir. Her öğrenci farklıdır, hedef ve arzuları da farklıdır. Bu hedef ve arzuları doğrultusunda ders konuları ile ilişkilendirmesi, öğrencide merak duygusu uyandıracağından derse olan motivasyonunu artıracaktır. Öğrencilere hep gelecekte ne iş yapmak istersin diye sorulmuştur. Öğretmenlerin bu soruya cevap ararken öğrencilerin yetenekleri ile gerçek hayatı çeşitli argümanlarla çeşitlendirerek ilişkilendirmesi, öğrencilerde gelecekleri açısından da öğrenme hazzı oluşturacaktır (Keller, 1987). Öğrenciler kendi yetenek ve deneyimlerini gerçek hayatta uygularken zevk duyarlar. Bu yetenek ve deneyimlerini öğretim aşamasına da ilişkilendirilerek belli bir strateji uygulanması gerekmektedir (Dede, 2003). Öğretim stratejisini uygularken de öğrencide merak uyandıracak bir bağlantı ya da görsel bir fotoğraf öğrenim motivasyonunun artırımı açısından etkili olacaktır (Cengiz, 2009).

Güven, ARCS motivasyon modelinin üçüncü bileşenidir. Güven bileşeninin amacı öğrencileri inanç seviyesini artırarak pozitif duygular sayesinde hedeflerine ulaşabilmelerini sağlamaktır (Narmanlı, 2019). Öğrenciler hedef ve stratejilerine güven duydukları zaman motivasyon seviyelerinin de yüksek olacağı aşikardır (Cengiz, 2009). Öğrencilerin başarısına ilişkin beklentiler yüksektir. Kolay olan bir beklentiye gerçekleştirmek için güven duygusuna gerek yoktur. Asıl olan zor

beklentiyi gerçekleştirmektir. Bunu sağlarken de becerilerini uygulayabilecek sorunsuz bir ortam gerekmektedir (Keller ve Kopp, 1987). Öğrenciler eğitimin amaç ve hedeflerini ve ne öğrendiklerinin farkında olduklarında motivasyonları artacaktır (Kurt, 2012). Öğretmenlerin özellikle ders ortamında öğrencilere karşı şaşırtıcı ifadeler kullanması, öğrencilerin sorularına karşı kreatif cevaplar verilmesi ve öğrendikleri konuların anlatım şeklinin çeşitlendirilmesi sınıfta güven ortamı oluşturacaktır. Tabi bu güven ortamını oluştururken de öğrencilerin seviyesine göre hareket etmek gerekir. Kolay olana ulaşmak için çok fazla çaba gösterilmesine gerek duyulmaz. Zor olanı elde etmek içinse çetin mücadele verilmelidir. Öğrencinin motivasyonunu yüksek tutmak içinse zor ve kolay arasında bir denge sağlanması güven ortamını artıracaktır (Keller, 1987). Öğretmenler bu denge ortamını sağlayabilmeleri için öğrencilere yapabilecekleri sorumluluklar vermeleri gerekir (Çolakoğlu, 2009). Öğrenciler sorumluluklarını yerine getirdikleri zaman ise kendilerine duydukları güven katsayıları artacaktır (Ersoy, 2019). Bir diğer güven katsayılarını artıracak durum ise yerine getirilen sorumluluk ve ödevlerin sonunda olumlu dönüş sağlanmasıdır (Kutu, 2011). Bu gibi öğrencilerde güven duygusunu artıran durumlar başarının sağlanmasında önemli kıstaslardan bir kaçıdır (Keller, 2000).

Doyum, ARCS motivasyon modelinin dördüncü bileşenidir. Hedeflerine ulaşan, bu doğrultuda ödüllendirilen öğrenciler için motivasyon önemli bir etkendir. Ancak bir öğrenimin sağlanması içinse bu motivasyonun devamlılığı esastır (Keller, 2000). İlk üç bileşende değişik stratejilerle motivasyonun ne şekilde sağlanacağı hedeflenirken, dördüncü bileşende ise gerçekleşen motivasyonun korunması amaçlanmıştır (Keller ve Suzuki, 2004). Öğrenciler hedeflerine ulaştıklarında bu durumun sürdürülebilmesi için onları yüreklendirmek ya da kendi içsel memnuniyetlerini artırıcı ödüller vermek doyum hissinin devamını ve motivasyon sürekliliğinin etkisini sağlayacaktır (Gökçül, 2007). Bu strateji doğrultusunda öğrencilerin motivasyonun devamlılığından zevk duyması, cesaretlerini artırıcı uygulamalara değinilmesi önemlidir (Acar, 2009). Örneğin, edinilmiş olan bilginin ya da gerçekleşen hedefin uygulamalı olarak gösterilmesi, öğrencilerde doyum hissini pekiştirecektir. Bu sayede de öğrencilere uygulamalı bir şekilde ne öğrendiklerini gösterme imkanı verilmiş olur (Keller, 1987).

Öğrencilerin başarıya giden yolda kendi kendilerini motive etmede zorlandıkları durumlar olacaktır. Bu gibi durumlarda öğrencileri teşvik edici

söylemler ve olumlu davranışlar motivasyon seviyelerini yükseltici hamleler olacaktır (Keller, 1987). Bunun yanı sıra başarılı olan öğrencilere ödül ya da karne verilmesi de motivasyonun sürekliliğinin sağlanması için önemlidir (Kurt, 2012). Başarılı olan öğrencilerin motivasyonun devamlılığı için ödül ve karnelerin önemi kadar, bunları adaletli bir şekilde verilmesi önem arz etmektedir (Acar, 2009). Öğrenciler başarıya ulaşırken sürekli bir yarış halindedirler. Bu yarışın sonunda kazananı hakkaniyetli bir şekilde ödüllendirmek hem kazananın motivasyon seviyesini sürdürmek açısından hem de kaybedenin motivasyonunu perçinlemek açısından önemli bir durumdur (Keller, 1987). Bu durumu sağlarken de öğretmenlerin değerlendirme kıstaslarının önceden belirlemiş olması adalet terazisinin şaşamamasını sağlayacaktır (Kutu, 2011).

Fen eğitiminde motivasyonun önemi araştırmalarla kanıtlanmıştır, öğrencilerin motivasyonu yüksek olursa araştırmalarda sorgulayıcı bir tutum sergiler ve görev almak için çaba gösterirler (Chin vd., 2005). Öğrenciler bu sayede problemlerin üzerine daha kararlı giderler. Sonuca ulaşabilmek için zihinlerinde oluşturdukları yol haritasını yorumlama kabiliyetleri perçinlenir (Yılmaz ve Çavaş, 2007).

Fen eğitiminde ezber şeklinde derslerin işlenmesi öğrencilerin derse olan ilgisini azaltacaktır (Beyaztaş, 2014). Fen derslerinde teknolojik uygulamalar kullanılıp, deney ve organizasyon yapılırsa, öğrencilerin derse olan motivasyon seviyeleri de yüksek olacaktır (Yılmaz ve Çavaş, 2007). Deneysel bir ortam ya da fen uygulamaları ile öğrencilerin birebir uğraş içerisinde olmaları motivasyon seviyesini artırıcı etmenlerdendir (Yenice vd., 2012). Bu anlamda teknolojiyi eğitimde kullanmak önemlidir.

Gelişen teknoloji ile birlikte birçok gelişmiş ülke eğitim ve öğretim proğramlarına teknoloji içerikli dersler ekleyerek öğrencilerin motivasyonunu artırmayı amaçlamışlardır (Tercan, 2012). Teknoloji öğrencilerin motivasyonlarını artırmada önemli ve etkili bir araçtır (Dede ve Yaman, 2008). Ders esnasında kullanılan teknolojik materyaller ders içerik zenginliği sağlayarak dersin verimliliğini üst boyutlara çıkarır (Tercan, 2012).

Teknoloji, eğitimde etkili ve verimli kullanıldığında öğrenciyi ortamda etkin kılacak, hedefe ulaşmak için harcanılan zamanı kısaltacak, öğrenmenin niteliğini artıracaktır (Akkoyunlu, 1998). Teknolojinin öğrenci motivasyonuna sağladığı önemli katkıları şu şekilde inceleyebiliriz:

- Eğitim kaynaklarına basitleştirilmiş erişim :Teknoloji, eğlenceden bilime, eğitime kadar toplumda pek çok açıdan devrim yaratmıştır; öğrenciler çeşitli günlük aktiviteler dahil teknoloji ile iç içedir. Artık teknoloji öğretme ve öğrenmeyi okul dışında her öğrencinin parmaklarının ucuna kadar getiren en erişilebilir ve kolay ulaşılabilir eğitim kaynaklarından biridir (Chiu vd., 2023).

- Öğrenme deneyimini geliştirir: Teknoloji zaman ve mekân açısından kolay ulaşım imkanı sağlayarak öğrenmenin sınıf duvarlarıyla sınırlı olmadığını gösterir ve eğitimin kalitesini artırır. Eğitim kaynaklarına teknoloji ile kendi çabalarıyla erişebilen öğrencilerin, yalnızca geleneksel öğretim yöntemlerine güvenen öğrencilerle karşılaştırıldığında öğrenmenin kalıcı olduğu ve performanslarının üst boyutta olduğu gözlemlenmektedir (Ferrer vd., 2022).

- Öğrenciler kendi hızlarında öğrenebilirler: Her öğrenciye benzersiz yetenekler bahşedilmiştir. Bazıları hızlı öğrenmekte ve fotojenik hafızaya sahip, bazılarının ise derslerini düzenli olarak gözden geçirmesi gerekmektedir. Sınıfta öğretme ve öğrenme, farklı dikkat seviyeleri, sağlık sorunları, öğrenme yetenekleri, düzensiz katılım, kişisel nedenler gibi çeşitli nedenlerden dolayı her birey tarafından eşit şekilde kavranamamaktadır. Teknoloji yoluyla eğitim, herkese kendi başına öğrenme ve ilerleme şansı vermektedir (Kaur vd., 2020).

- Eğitimin kalitesini artırır: Kaliteli eğitim, öğrencilerin etkili öğrenmesini ve uygun beceri gelişimini ifade etmektedir. Gelişen teknolojiyle birlikte yenilikçi eğitim yaklaşımları ve ilerici teknolojinin öğrencilerin günlük yaşamlarına entegrasyonuyla eğitim yepyeni bir anlam kazanmıştır. Öğrencileri, yeni fikirleri ve fırsatları benimsemelerine ve hızla değişen dünyada kendileri için daha iyi yaşamlar kurmalarına yardımcı olabilecek etkili, çok yönlü bir eğitim yolunu teknoloji sağlar (Pan vd., 2020).

2.2. Literatür İncelemesi

2.2.1. Fen eğitiminde teknoloji ile ilgili yapılmış çalışmalar

Alan yazın incelendiğinde fen eğitiminde teknoloji kullanımına yönelik bir çok çalışma yapıldığı görülmektedir. Bu çalışmalar çoğunlukla artırılmış gerçeklik uygulamaları, simülasyonlar, sanal uygulamalar, 3D yazıcılar vb. uygulamalar ile

nitel ve nicel araştırma yöntemleri kullanılarak yapılmıştır. Genel olarak araştırmaların sonucunda ise fen eğitiminde teknoloji kullanımının ne kadar önemli olduğu, öğrencilerin akademik başarılarına katkısı ve derse olan eğilimlerinde pozitif yönde etki sağladığı tespitine varılmıştır (Namdar ve Küçük, 2018).

Yeung ve Lee (1999), yapılan araştırmaları ile fen bilimleri derslerinin öğretiminde katkı sunmak adına sanal gerçeklik teknolojisini ve farklı üç boyutlu uygulamalar kullanılmıştır. Veri toplama çalışmalarında 124 öğretmen adayı kullanılmıştır. Öğretmen adaylarının bu teknolojilerin kullanılmasında bilgi ve kapasitelerinin ne seviyede olduğu ya da ne kadar istekli olduklarına dair bulgular elde edilmiştir. Araştırma sonucunda öğretmen adaylarının okullarda bu teknolojilerden yararlanmalarının olumlu etkiler yaratacağı sonucuna varılmıştır.

Kaptan ve Korkmaz (2002), yapmış oldukları çalışmada ilköğretimde fen eğitimi alan sınıflarda nitel ve nicel araştırma yöntemlerini kullanarak öğrencilerin teknoloji kullanma yetisini artırmada proje tabanlı öğrenme yaklaşımının etkisini araştırmışlardır. Araştırma 60 ilköğretim öğrencisiyle gerçekleştirilmiştir. Yapılan anketler ve görüşmelerle toplanan veriler ışığında çıkan bulgular sonucunda fen eğitiminde teknoloji kullanımının proje tabanlı öğrenme yaklaşımı sayesinde öneminin arttığı vurgulanmıştır.

Deren Şebnem (2008), öğrencilerin fen ve teknolojiye karşı tutumları belirlemek için bir araştırma yürütmüşlerdir. Araştırma öğrencilerin akademik başarılarına yapılandırıcı yaklaşıma dayalı 5E modeli ile dizayn edilen multimedya destekli öğrenme ortamlarının etkisini tespit etmek için yapılmıştır. Araştırma sonucunda çıkan bulgulara göre öğrencilerin fen ve teknolojiye karşı tutumlarına multimedya destekli öğrenme ortamlarının olumlu etkisi olduğu tespit edilmiştir.

Arıcı (2013), "Fen Eğitiminde Sanal Gerçeklik Programları Üzerine Bir Çalışma: 'Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi' Ünitesi Örneği" adlı çalışmasında 7. sınıf öğrencileri ile astronomi konularında sanal gerçeklik uygulamalarının ne derecede katkı sağladığı araştırılmıştır. Bu sayede öğrencilerde astronomi konularının sanal gerçeklik uygulamaları ile zihinlerinde tasarım yapmaları amaçlanmıştır. Sonuç olarak sanal gerçeklik kullanılan öğrencilerin kullanmayanlara göre daha başarılı olduğu tespitine varılmıştır.

Barani (2014), yapmış olduğu araştırmasında "modern fizik (Kuantum)" dersinde bilgisayar destekli öğretim yöntemlerinden olan animasyonların akademik başarıya etkilerini belirlemek amacıyla ortaöğretim onbirinci sınıf ve üniveriste

ikinci sınıf fen bilgisi öğretmenliğinde okuyan öğrenciler ile bir çalışma yapmıştır. Çalışmanın sonucunda bilgisayar destekli yaöntemlerinden olan animasyonların öğrenciler üzerinde olumlu etkiler bırakarak onların akademik kariyerlerinde pozitif yönde etki sağlayacağı tespit edilmiştir. Ayrıca fizik konularında uygulanan animasyonların soyut kavramları somutlaştırarak öğrencilerin konuları daha iyi kavramasına ve öğrenme ortamına katkı sağladığı sonucuna da varılmıştır.

Jaakkola ve Veermans (2015) araştırmalarında ilköğretimde okuyan 52 öğrenci ile elektrik devrelerinin temel prensiplerini ortaya çıkarmak için bilgisayar simülasyonlarından yaralanmışlardır. Bilgisayar simülasyonlarının öğrencilerin öğrenme durumlarına etksisni kıyaslamak ve ölçmek için anketler yapılmıştır. Elde edilen veriler ışığında bilgisayar simülasyonlerının öğrencilerin elektrik devrelerinin temel prensiplerini ortaya çıkarırken konuyu daha iyi kavradıkları ve öğrenme sürelerinin kısaldığı tespitine varılmıştır.

Kayabaşı (2016), yapmış olduğu çalışmasında ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersindeki "Dünya, Güneş ve Ay" konusunun space 4D mobil uygulaması kullanarak öğrencilerin turum ve etkilerini incelemiştir. 3 hafta süren boyunca süren çalışmasında elde edilen verileri SPSS 23.0 programı yardımıyla istatistikleri çıkarılarak çeşitli analizler yapılmıştır. Sonuç olarak space 4D mobil uygulamasının öğrencilerin fen bilimleri dersine karşı tutumlarını olumlu yönde etkileyeceği kanaatine varılmıştır.

Ünal (2017), 7. sınıf ortaokul öğrencilerinin öğrenmelerini ve bilginin sürekliliğini tespit etmek için sanal uygulamalar ile gerçek materyallerle yapılan uygulamaların etkisini incelemiştir. 30 hafta süren bu çalışmada; Kuvvet ve Hareket, Maddenin Yapısı ve Özellikleri, Yaşamımızdaki Elektrik konuları üzerine iki grup halinde deneyler yapılmıştır. Sonuç olarak ise iki grubun da deney sonuçları anlamlı düzeyde birbirlerine yakın çıkmıştır. Bu sebeple de fen eğitimine ilişkin sanal uygulamalar ile gerçek materyallerle yapılan uygulamaların birbirinden üstün olmadığı kanaatine varılmıştır.

Gürel Taşkıran (2019), araştırmasında 7. sınıf ve 8. sınıf ortaokul seviyesinde okuyan 108 öğrencinin fen bilimleri eğitiminde 3D yazıcı kullanımının öğrenci tutumlarına ve görüşlerine etkisi incelenmiştir. 10 hafta süren çalışmasında çıkan verilerin SPSS 17.0 programı aracılığıyla analizleri yapılmıştır. Araştırmanın sonucunda yapılan değerlendirmede Fen eğitiminde 3D yazıcı kullanılmasının öğrencilerde fen karşı olumlu bir etki sağlayacağı tespit edilmiştir.

Partovi ve Razavi (2019), araştırmalarında öğrencilerin akademik başarılarına etkisini tespit etmek adına bilgisayar oyunu temelli öğretim yöntemi üzerine çalışmışlardır. Araştırmalarına ilköğretimde okuyan 28 kız ve 32 erkek öğrenci katılmıştır. Bu kapsamda öğrencilerin bir kısmını ayırarak alışılmış yöntemler ile dersler işlenmiştir, bir kısmıyla ise bilgisayar oyunu temelli yöntem ile dersler işlenmiştir. Araştırmanın sonucunda ise bilgisayar oyunu temelli işlenen derslerdeki öğrencilerin, alışılmış yöntemlerle işlenen derslerdeki öğrencilere nazaran akademik başarı düzeylerinin daha yüksek olduğu tespitine varılmıştır.

Türk (2020), ortaokul seviyesinde devlet okullarında okuyan 418 öğrenci üzerine yapmış olduğu çalışmada dijital hologram uygulamalarının fen bilimleri dersine karşı öğrenci tutum ve görüşlerini incelemiştir. Araştırma sırasında öğrencilerin düşünce ve tutumlarını öğrenmek adına dijital hologram yansıtma formundan yararlanılarak, SPSS 22.0 ve LISREL 8.51 programları sayesinde analizler yapılmıştır. Sonuç olarak öğrencilerin dijital hologram uygulamalarına karşı olumlu bir tutum izledikleri tespit edilmiştir.

Dağlı (2022), çalışmasında 7. sınıfta okuyan ortaokul öğrencilerinde 3D yazıcıların kullanım alanları, 3D yazıcıların eğitime katkıları ve 3D tasarımı hakkında öğrenci görüşleri üzerine bir inceleme yapmıştır. Nitel araştırma yöntemine göre uygulanan bu çalışmanın problem sorusu ise "7. sınıf öğrencilerine uzaktan eğitim yoluyla verilen üç boyutlu tasarım uygulamasının etkililiği nasıldır?" şeklinde olmuştur. Elde edilen veriler ışığında analizler yapılarak 3D tasarımlarının fen bilimleri derslerine çeşitlilik katacağı ve 3D yazıcıların ise öğrenciler açısından konuların daha rahat kavranabilmesi için kolaylık sağlayacağı sonucuna varılmıştır.

Genel olarak fen eğitiminde teknoloji kullanımı ile ilgili çalışmaları incelediğimizde fen eğitimi ile teknolojinin içiçe olduğu anlaşılmaktadır. Ayrıca fen eğitiminin çeşitli teknolojik mataryel kullanımına açık, gelişime yatkın bir alan olduğu sonucuna varılmıştır. Alan yazında da anlaşıldığı gibi bu durum da doğal olarak öğrencilerin dersi rahat kavramalarına, derse karşı olumlu düşünmelerine ve akademik kariyerlerine katkı sağladığı sonuçlarını ortaya çıkarmaktadır.

2.2.2. Teknoloji motivasyonu ile ilgili yapılmış çalışmalar

Alan yazın incelendiğinde teknoloji ve motivasyon kavramlarının içiçe olduğu görülmektedir. Teknolojinin motivasyonla ilişkisini araştırmak adına genel

olarak ARCS motivasyon modeli kullanılmıştır. Genel olarak çalışmaların sonucunda ise teknolojinin öğrencilerin motivasyonunu artırdığı ve öğrencilerin performanslarını yükseltmesinde olumlu etki yaptığı anlaşılmıştır (Keller, 2010).

Kim (2002), fen derslerinde konuların coğrafi açıdan algılanabilmesi üç boyutlu bir ortamda sanal gerçeklik uygulaması yardımıyla öğrenme ortamı tasarlamıştır. Ortaokul seviyesinde 701 öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmada, öğrenci motivasyonlarının arttığı, ilgi ve alakalarının perçinlendiği ve ortamdaki algı seviyesinin de üst seviyelere çıkmasında katkı sağlandığı sonucu ortaya çıkmıştır.

Dede (2003), araştırmasında ARCS Motivasyon Modeli ile 7. sınıfta okuyan ortaokul öğrencilerinin matematik öğretime karşı yönelimlerini ve matematiğe karşı olan motivasyonları araştırılmıştır. Araştırmanın katılım sayısı 67 ve süresi ise 4 haftadır. Araştırmada Shia (1998) tarafından geliştirilmiş olan veri toplama aracından yararlanılmıştır. Sonuç olarak ARCS Motivasyon Modeli ile öğrencilerin matematik öğretimine karşı anlamlı bir fark oluşturmadığı, ancak öğrencilerin gelecekteki akademik performanslarında olumlu bir yarattığı ortaya çıkmıştır.

Keller ve Kim (2008), yapmış oldukları araştırmalarında öğrencilerin çalışma motivasyonlarını, başarı ve alışkanlıkları üzerine çalışmışlarıdır. Bu çalışmaya 101 öğrenci katılmış olup, 30 öğrenciye ARCS motivasyon modeli ile alakalı elektronik posta gönderilmiştir. 71 öğrenciye ise hiçbir mesaj gönderilmemiştir. Veri analizleri sonucunda oluşan bulgularda, elektronik posta alan öğrencilerin, almayanlara göre daha olumlu tutum izledikleri, motivasyonlarına artı katkı sağladığı ve daha başarılı oldukları tespitine varılmıştır.

Bakar vd. (2010) çalışmalarında ortaokul öğrencilerinin matematik öğreniminde teknoloji kullanma motivasyonlarını incelemeye yönelik araştırma yapmışlardır. Araştırmalarında öğrencilerin motivasyonlarını araştırmak için V-Transformation eğitim yazılımı ve GeoGebra yazılımı kullanılmıştır. ARCS modeli kullanılarak elde edilen veriler ışığında öğrencilerin her iki yazılımı kullanırken motive oldukları, bununla birlikte V-Transformation programına daha fazla ilgi gösterdikleri ve dikkat çekici buldukları tespit edilmiştir.

Kılınç (2014), araştırmasında ortaöğretim 7. sınıfta öğrenim gören 54 adet öğrenci ile robotik uygulama destekli 5E öğrenme modelinin öğrencilerin fen dersine yönelik motivasyonlarını incelemek adına ışık ünitesinin konularına yönelik çalışmalar yapmıştır. Lego Mindstorms NXT robotik eğitim setiyle elde edilen veriler ışığında öğrencilerin fen dersine karşı tutum ve motivasyonlarında artış

olduğu sonucuna varılmıştır. Bu motivasyon artışının da öğrencilerin gelecekteki akademik başarılarına olumlu katkı yapacağı da görülmüştür.

Kuş (2016), araştırmasında fen bilimleri dersinde yer alan "Kuvvet ve Hareket" konusuna yönelik hazırlanan robotik uygulamaların fen bilimleri dersine yönelik motivasyonlarını incelemek adına ortaokul 6. sınıfta öğrenim gören 62 öğrenci ile bir çalışma yapmıştır. 5 hafta süren bu çalışmasında çeşitli ölçek grupları oluşturulmuştur. Bu ölçek grupları "Kuvvet ve Hareket Başarı Testi", "Fen ve Teknoloji Tutum Ölçeği", "Fen Bilimleri Dersi Motivasyon Ölçeği" şeklindedir. Çeşitli etkinliklerle Lego Mindstorms EV3 robotik eğitim seti yardımı ile gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonucunda elde edilen veriler ışığında fen derslerinde gerçekleştirilen robotik uygulamaların öğrencilerin akademik başarılarına olumlu katkı sağladığı ve fen dersine karşı tutum ve motivasyonlarını da ileri seviyeye taşıdığı tespit edilmiştir.

Karaduman (2017), yapmış olduğu çalışmada 3 boyutlu yazıcılar ile yapılan modellerin sosyal bilgiler dersine etkisi ve sosyal bilgiler öğretmen adaylarının görüşlerini incelemiştir. 3 boyutlu yazıcılar ve bu yazıcılardan çıkan modeller sayesinde sosyal bilgiler dersinde soyut kavramların somuta çevrilerek öğrenmenin daha etkin bir hale geldiği tespit edilmiştir. Bu sayede de öğrenme motivasyonuna katkı sağladığı tespit edilmiştir.

Elbir ve Çakıroğlu (2018), araştırmasında fen bilimleri dersinde yer alan "Kuvvet ve Hareket" ve "Işık ve Ses" konularına yönelik hazırlanan robotik uygulamalarının STEM uygulamasına entegresini incelemek adına 9 hafta boyunca ortaokul 7. sınıfta okuyan 96 öğrenci ile bir çalışma yapmıştır. Çalışmanın yöntem kısmında "Akademik Başarı Testi", "STEM Tutum Anketi", "Robotik Ön ve Son Anketi" ve "Fen Öğrenme Motivasyon Ölçeği" uygulanmıştır. Çalışmanın veri analizleri sonucunda ise fen bilimleri dersinde robotik uygulamalar sayesinde öğrencilerin motivasyonlarında ve STEM 'e yönelik tutumlarında artış olduğu kanaatine varılmıştır.

Güven vd. (2020), yapmış olduğu çalışmada 6. sınıf 11 öğrencinin 5E öğrenme modeli ile arduino robotik uygulamalarıyla fen bilimleri dersine karşı motivasyonlarını araştırmıştır. 11 hafta boyunca öğrencilere "Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği", "Robotik Tutum Ölçeği" ve "Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği" uygulanmıştır. Veri analizi sonucunda 5E öğrenme modeli ile arduino robotik

uygulamalarının öğrencilerin akademik kariyerlerine ve fen bilimleri dersine karşı motivasyonlarında olumlu bir etki sağladığı görülmüştür.

Garduno vd. (2021) sanal gerçekliğin yüksek öğrenimde öğrenci motivasyonuna etkisini araştırmışlardır. Örneklem gurubu olarak çalışmaya 304 öğrenci katılmıştır. Veri analizleri sonucunda elde edilen bulgularda öğrencilerin bu tür teknolojik materyaller kullanmasının kavramları keşfetmelerini ve konu çalışma motivasyonlarını artırıcı bir etmen olduğu tespit edilmiştir. Yani sanal gerçeklik teknolojisinin kullanılması öğrencilere gerçek deneyimler sunarak derse olan ilgi ve alakalarını da sürdürmelerini de sağlamıştır.

Sofianidis (2022) yapmış olduğu araştırmasında artırılmış gerçeklik ile okul öncesi öğretmenlerinin öğrenme üzerine algılarını ve artırlmış gerçeklik sınavlarının değerlendirmeye etkilerini tespit etmeye çalışmıştır. Çalışmaya örneklem grubu olarak 61 öğrenci dahil olmuştur. Veri analizleri yapılarak, çıkan sonuçlara göre artrılmış gerçeklik ile yapılan sınavların öğrenciler üzerinde olumlu etki bıraktığı tespit edilmiştir. Ayrıca değerlendirmede öğrencilerin artırılmış gerçeklik sayesinde özgür düşünce yetilerini geliştirdiklerini, bu durumunda motivasyonlarında olumlu etki bıraktığına varılmıştır.

Önal vd. (2023), yapmış oldukları araştımalarında fen bilimleri dersine katılım ve öğrenmelerine yönelik Edpuzzle uygulaması ile okul öncesi öğretmen adayları üzerine çalışma yapmışlardır. Örneklem grubu olarak çalışmaya 65 öğretmen adayı katılmıştır. Elde edilen bulgular sonucunda Edpuzzle uygulamasının öğretmen adaylarının motivasyonlarına pozitif etki yaptığı, soyut kavramları somutlaştırdığı, kolay öğrenmeye de katkı sağladığı tespitine varılmıştır.

Genel olarak teknoloji motivasyonu ile yapılan çalışmaları incelediğimizde teknoloji kavramı ile motivasyon kavramının birbirleriyle ilişkili olduğu anlaşılmaktadır. Gerek öğrenciler üzerinde yapılan çalışmalarda, gerekse de öğretmen adayları üzerinde yapılan çalışmalarda teknolojinin merak uyandıran ve ilgi çekme özelliğinden dolayı motivasyona etkisinin pozitif yönde olduğu sonucuna varılmıştır. Alan yazınlara bakıldığında da ayrıca bu durumun öğrencilerin ve öğretmen adaylarının akademik başarılarılarına etkisinin büyük olduğu görülmektedir.

BÖLÜM III

YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Modeli

Ortaokul öğrencilerinin Fen Bilimleri derslerinde teknoloji kullanımına yönelik motivasyon düzeylerini belirlemek amacıyla yürütülen bu çalışma nicel araştırma yöntemlerinden tarama yöntemi kullanılarak yapılmıştır. Tarama yönteminde amaç araştırma sonuçlarının geçerliği ve güvenirliği yüksek veriler elde edebilmek için çalışmaların, durumlarla ve olaylarla ilgili nicel veriler, sayısal istatistikler üretmektir (Karasar, 2011). Aynı zamanda bu yöntem sayesinde geçmişten günümüze gelen bir durumun oldukları gibi betimlenmesi sağlanmaktadır (Karasar, 2006). Tarama yöntemi ile yapılan araştırmalarda büyük gruplarla ilgili olarak yaş ve cinsiyet gibi bağımsız gruplara etki etmeyerek ortaya çıkarma fırsatı sunulmaktadır (Christensen vd., 2015). Yapılan çalışmada ortaokul öğrencilerinin Fen Bilimleri dersinde teknoloji kullanımına yönelik motivasyon düzeylerini belirlemek amacıyla "Fen Bilimlerinde Teknoloji Kullanımına Yönelik Motivasyon Ölçeği" geliştirilmesi hedeflendiğinden geçerlik ve güvenirlik analizleri yapılmıştır ve çeşitli istatiksel veriler üretileceğinden tarama yönteminin uygun olduğuna karar verilmiştir.

3.2. Araştırma Grubu

Ortaokul öğrencilerinin Fen Bilimleri derslerinde teknoloji kullanımına yönelik motivasyon düzeylerini belirlemek amacıyla yürütülen çalışma Kayseri ili ve ilçelerinde bulunan MEB'e bağlı ortaokullarda öğrenim gören 5. sınıf, 6. sınıf, 7. sınıf, 8. sınıf ortaokul öğrencilerinden oluşmaktadır. Yapılan çalışmada ulaşabilir evrene genelleme yapılırken amaçlı örnekleme yönteminden kolay ulaşabilir örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Bu örnekleme yönteminde evrendeki her bir öğenin örneklemde bulunması için eşit imkana sahiptir (Kerlinger ve Lee, 1999). Örneklem sayısı belirlenirken ulaşabilir evrenin %10 olmasına ve ölçekte yer alan madde sayısının 10 katı olması hedef kılınır ya da G-power analizi neticesinde oluşturulmuş olan örneklem sayısı ölçüt alınır (Pallant, 2020). Yapılan çalışma, iki

bölümden oluşmaktadır. İlk bölüm "Fen Bilimleri Derslerinde Teknoloji Kullanımına Yönelik Motivasyon Ölçeği" geliştirme aşamasıdır. İkinci bölüm ise geliştirilen motivasyon ölçeğinin ortaokul öğrencilerine uygulayarak motivasyon düzeylerini belirleme aşamasıdır. Birinci aşama ölçek geliştirme aşamasında madde sayısının 10 katı katılımcıya ulaşılması hedeflendiğinden 600 katılımcıya ulaşılmıştır. İkinci aşama motivasyon düzeyinin belirlendiği aşamada ise 466 kişilik öğrenci grubu ile "Ortaokul Öğrencilerinin Fen Bilimleri Derslerinde Teknoloji Kullanımına Yönelik Motivasyon" düzeyleri belirlenmiştir. Araştırma örnekleminde bulunan katılımcılar hakkında bazı demografik bilgiler Tablo 1 ve Tablo 2' de yer almaktadır.

Tablo 1

Çalışma grubu özellikleri

Cinsiyet	n(f)	%
Kız	310	51.67
Erkek	290	48.33
Okul İsmi	n(f)	%
O1	200	33.33
O2	200	33.33
O3	200	33.33
Sınıf	n(f)	%
5. sınıf	142	23.66
6. sınıf	85	14.17
7. sınıf	160	26.67
8. sınıf	213	35.50

Tablo 2

Uygulama grubu özellikleri

Cinsiyet	n(f)	%
Kız	264	56.65
Erkek	202	43.35
Okul İsmi	n(f)	%
O1	326	69.96
O2	125	26.82
O3	15	3.22
Sınıf	n(f)	%
5. sınıf	78	16.74
6. sınıf	192	41.20
7. sınıf	85	18.24
8. sınıf	111	23.82

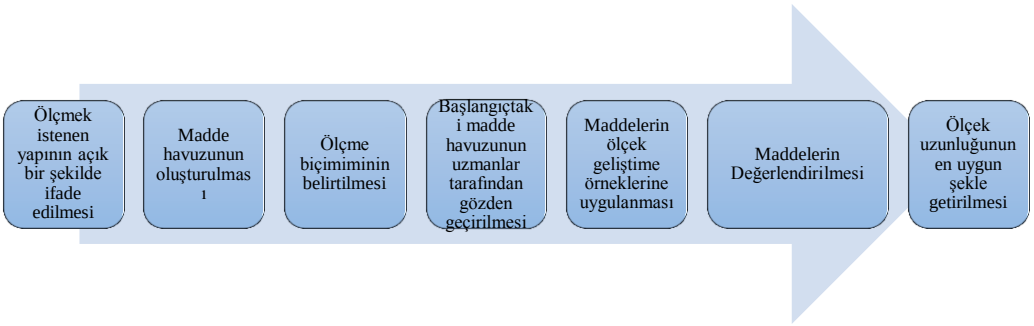
Tablo 1 incelendiğinde, yapılan çalışmanın çalışma grubunun 600 kişiden oluşmakta olduğu ve iki farklı bölge de bulunan farklı ortaokul öğrencilerinden oluştuğu görülmektedir. Çalışma 5. sınıf, 6. sınıf, 7. sınıf ve 8. sınıf olmak üzere dört farklı sınıf seviyesine uygulanmıştır. Tablo 2 incelendiğinde yapılan çalışmanın uygulama grubu 466 kişiden oluşmakta olup iki farklı bölge de bulunan farklı ortaokul öğrencilerinden oluşmakta olup dört farklı sınıf seviyesine uygulandığı görülmektedir.

3.3. Veri Toplama ve Araçları

Yapılan çalışmada veri toplama aracı olarak alan yazın incelemesi sonucunda "Fen Bilimlerinde Teknoloji Kullanımına Yönelik Motivasyon Ölçeği" geliştirilmiştir ve kullanılmıştır. Ölçek maddeleri belirlenirken De Vellis (2014) tarafından belirtilen ölçek geliştirme ilkeleri doğrultusunda gerçekleştirilmiştir. De Vellis (2014) tarafından belirtilen ölçek geliştirme ilkeleri aşağıdaki şekilde sunulmuştur.

Şekil 2

De Vellis (2014) ölçek geliştirme ilkeleri



Not. *Ölçek geliştirme: kuram ve uygulamalar.* R. F. De Vellis, 2014, Nobel Yayıncılık'tan alınmıştır.

3.3.1. Fen Bilimlerinde teknoloji kullanımına yönelik motivasyon ölçeği

3.3.1.1. Fen Bilimlerinde teknoloji kullanımına yönelik motivasyon ölçeğinin ölçmek istediği yapının açık bir biçimde ifade edilmesi

Ölçek geliştirme basamaklarından ilki De Vellis (2014)'e göre ölçmek istenen yapının açık bir şekilde ifade edilmesidir. Yapılan araştırmada "Fen Bilimlerinde Teknoloji Kullanımına Yönelik Motivasyon Ölçeği" geliştirilirken daha önce bu

konuda geliştirilen ölçekler ve dayandığı kuramlar incelenmiştir. İncelemeler sonucunda "Teknoloji Kullanımına Yönelik Motivasyon Ölçeği" nin ARCS modeline dayandırılmasına karar verilmiştir (Keller, 1984, akt. Keller, 2010). John M. Keller tarafından oluşturulmuş olan ARCS modeli eğitim çalışmalarında en çok tercih edilen motivasyon kuramlarından biridir (Yıldız vd., 2019). ARCS Modelinin temelini Victor H. Vroom'un kuramı olan beklenti değer kuramı oluşturmaktadır. ARCS Motivasyon Modeli, öğrencilerin güdülerini harekete geçirmeyive sürekli kılmayı hedefleyen bir öğretim ortamında, güdüleyici yolların nasıl izleneceğini açıklamaya çalışmaktadır (Çetin, 2007).

ARCS modeli; 1984 yılında Keller tarafından tanıtılmıştır (Keller, 2010). ARCS modeli dört ana bölümden oluşmaktadır. Bunlar; dikkat (attention), ilişki (relevance), güven (confidence) ve doyum (satisfaction) dur. İngilizce isimlerinin baş harflerinin birleştirilmesiyle oluşturulan bir kısaltmadır (Keller, 2010). Bu dört alt boyut bir kişinin tamamen motive olması için gereken koşulları temsil etmektedir. Yapılan araştırmada "Fen Bilimlerinde Teknoloji Kullanımına Yönelik Motivasyon Ölçeği" geliştirilirken bu dört bölüm alt boyutlar olarak belirlenmiştir.

3.3.1.2. Fen Bilimlerinde teknoloji kullanımına yönelik motivasyon ölçeği madde havuzunun oluşturulması

Ölçek geliştirme basamaklarından ikinci adımı ise DeVellis (2014)' e göre madde havuzunun oluşturulmasıdır. Madde havuzu oluşturulurken, oluşturulan maddelerin ilgili alt boyutu yansıtması önemlidir. Madde havuzu olabildiğince geniş olmalıdır (De Vellis, 2014). Yapılan çalışmada ARCS modelinin alt boyutları dikkate alınarak 28 madde hazırlanmıştır. Bu alt boyutlarda yer alan maddeler aşağıda verilmiştir.

- ✓ Dikkat: Öğrencilerin ilgilerini çekmek ve merak uyandırmak demektir (Keller, 2010).
- ✓ İlişki: Öğrencilerin hedefleri ve kişisel ihtiyaçlarını içerir (Keller, 2010).
- ✓ Güven: Öğrencilerin kendileri ile ilgili inançları ve başarılı olabileceklerine olan inançları anlamına gelmektedir (Keller, 2010).
- ✓ Doyum: Başarıyı güçlendirme demektir (Keller, 2010).

Tablo 3

Madde havuzundaki alt boyutlar

Örnek maddeler	Alt boyutlar
Fen bilimleri dersinde kullandığım teknolojiler günlük hayatım ile ilişkilidir.	İlişki
Fen bilimleri dersinde teknoloji kullanmaktan mutlu olurum	Doyum
Fen bilimleri dersinde çeşitli teknolojileri kullanarak ürün tasarlayabilirim.	Güven
Fen bilimleri dersinde yeni teknolojiler kullanmak ilgimi çeker.	Dikkat

3.3.1.3. Fen Bilimlerinde teknoloji kullanımına yönelik motivasyon ölçeğinin ölçme biçiminin belirlenmesi

Ölçek geliştirme basamaklarından üçüncü adımı ise DeVellis (2014)' e ölçeğin ölçme biçiminin belirlenmesidir. Fen Bilimlerinde Teknoloji Kullanımına Yönelik Motivasyon Ölçeğini ölçme biçimi olarak Likert ölçek kullanılmıştır. Likert ölçekleri de oluşturulan maddeleri de katılma ve onaylama düzeylerini belirten yanıtlama seçenekleri bulunmaktadır (De Vellis, 2014). Bu çalışmada Fen Bilimlerinde Teknoloji Kullanımına Yönelik Motivasyon Ölçeğinde bulunan maddelere katılım düzeylerini belirlemek amaçlandığı için ölçek Likert ölçek şeklindedir.

3.3.1.4. Fen Bilimlerinde teknoloji kullanımına yönelik motivasyon ölçeği madde havuzunun uzmanlar tarafından gözden geçirilmesi

Ölçek geliştirme basamaklarından dördüncü adımı ise DeVellis (2014)' e göre madde havuzunun uzmanlar tarafından gözden geçirilmesidir. Fen Bilimlerinde Teknoloji Kullanımına Yönelik Motivasyon Ölçeğinde oluşturulan 28 maddelik madde havuzu dört uzmanın görüşene sunulmuştur. Uzmanlardan maddelerin uygun olup olmadığı ve önerilerinin yer aldığı elektronik posta istenmiştir. Görüşlerine başvurulan uzmanlara ilişkin bilgiler Tablo 4' de verilmiştir.

Fen Bilimlerinde Teknoloji Kullanımına Yönelik Motivasyon Ölçeğinde yer alan maddelere ilişkin uzmanların görüşlerinin özeti şu şekildedir.

- ✓ Madde içerisinde geçen "teknolojik araçlar" ifadesinde anlatılmak istenilen açıkça ifade edilmelidir. Örneğin bilgisayar, projeksiyon, tablet

ya da web 2.0 araçları vb.

- ✓ Madde içerisinde geçen "akıllı tahta", "EBA" ibaresinde sınırlama vardır.
- ✓ Madde içerinde vurgulanan Artırılmış Gerçeklik, EBA, Akıllı Tahta ibareleri yerine genel maddelere yer verilmesinin doğru olacağı önerilerinde bulunulmuştur.
- ✓ Öneri olarak deneyim, ihtiyacı karşılama alt kavramlarına ilişkin maddelerin eklenebileceği ifade edilmiştir.

Tablo 4

Madde havuzunda görüşlerine başvurulan uzmanlar ilişkin bilgiler

Uzmanın unvanı	Uzmanın çalışma alanları
Prof. Dr.	Fen Bilimleri Eğitimi
Doç. Dr.	Fen Bilimleri Eğitimi, Bilgisayar Destekli Eğitimi
Doç. Dr.	Fen Bilimleri Eğitimi
Doç. Dr.	Ölçme-Değerlendirme, Bilgisayar ve Teknolojileri Eğitimi

Uzmanlardan alına görüşler neticesinde her bir madde incelenerek gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Bu düzenlemeler sonucunda 28 madde içeren bir ölçek hazırlanmıştır. Ölçek, ölçek geliştirme örneklemine uygulanması için hazır hale getirilmiştir. Bu maddeleri yazarken yararlanılan kaynaklar Tablo 5' te verilmiştir.

Tablo 5

Ölçeğin ölçek geliştirme örneklemine uygulamadan önceki hali ve maddeleri yazarken yararlanılan kaynaklar

Teknoloji Kullanımına Yönelik Motivasyon Ölçeği		Alt	
No	Maddeler	Boyut	Yararlanılan Kaynaklar
1	Fen bilimleri dersinde kullandığım teknolojiler günlük hayatım ile ilişkilidir.	İlişki	Irmak ve Demirci Güler, 2018
2	Fen bilimleri dersinde kullandığım teknolojiler ilgi alanımla ilişkilidir.		Karadağ vd, 2019
3	Fen bilimleri dersinde kullanılan teknolojiler kariyer planlarım ile ilişkilidir.		Keller, 2010
4	Fen bilimleri konularıyla teknoloji arasında ilişki vardır.		Irmak ve Demirci Güler, 2018
5	Fen bilimleri dersinde kullanılan teknolojik uygulamalar fen bilimlerindeki başarım ile ilişkilidir.		Keller, 2010
6	Fen bilimleri dersinde kullanılan teknolojik uygulamalar teknoloji kullanım becerim ile ilişkilidir.		Keller, 2010

Tablo 5 (devamı)

Teknoloji Kullanımına Yönelik Motivasyon Ölçeği		Alt Boyut	Yararlanılan Kaynaklar
No	Maddeler		
7	Fen bilimleri dersinde teknoloji kullanmaktan mutlu olurum.	Doyum	Çetin Dindar ve Geban, 2015
8	Fen bilimleri dersinde farklı teknolojiler kullanmak beni mutlu eder.		Çetin Dindar ve Geban, 2015
9	Fen bilimleri dersinde teknoloji ile ilgili kavramları öğrenmek beni mutlu eder.		Dede ve Yaman, 2008
10	Fen bilimleri dersinde teknolojik ürün tasarlamaktan zevk alırım.		Bektaş ve Vurgun, 2019
11	Fen bilimleri dersinde teknoloji kullanabilmek bana gurur verir.		Bektaş ve Vurgun, 2019
12	Fen bilimleri dersinde teknoloji ile ilgili karşılaştığım sorunları çözmek beni mutlu eder.		Bektaş ve Vurgun, 2019
13	Fen bilimleri dersinde teknoloji kullanarak ödev yapmaktan zevk alırım.		Dede ve Yaman, 2008
14	Fen bilimleri dersinde teknolojik araçları kullanabilirim.	Güven	Irmak ve Demirci Güler, 2018
15	Fen bilimleri dersinde teknoloji içeren konuları anlayabilirim.		Çetin Dindar ve Geban, 2015
16	Fen bilimleri dersinde teknoloji kullanarak ödev yapabilirim.		Araştırmacı tarafından oluşturulmuştur.
17	Fen bilimleri dersinde teknolojik araçlarla ilgili sorunları çözebilirim.		Çetin Dindar ve Geban, 2015
18	Fen bilimleri dersinde çeşitli teknolojileri kullanarak ürün tasarlayabilirim.		Araştırmacı tarafından oluşturulmuştur.
19	Fen bilimleri dersinde teknoloji içeren projeler tasarlayabilirim.		Araştırmacı tarafından oluşturulmuştur.
20	Fen bilimleri dersinde çeşitli teknolojileri kullanabileceğime inanırım.		Çetin Dindar ve Geban, 2015
21	Fen bilimleri dersinde teknoloji araçlarının kullanıldığı sınavlarda başarılı olabilirim.		Araştırmacı tarafından oluşturulmuştur.
22	Fen bilimleri dersinde yeni teknolojiler kullanmak ilgimi çeker.	Dikkat	Keller, 2010
23	Fen bilimleri dersinde teknolojik ürün tasarlamak dikkatimi çeker.		Karadağ vd, 2019
24	Çeşitli teknolojilerin fen bilimleri derslerine dâhil edilmesi ilgimi çeker.		Karadağ vd, 2019
25	Fen bilimleri dersinde teknoloji kullanımı derse karşı dikkatimi çeker.		Kaplan, Bektaş ve Karaca, 2021
26	Fen bilimleri derslerine teknolojik araçları dâhil etmek ilgimi çeker.		Keller, 2010
27	Teknoloji alanındaki uygulamaların fen eğitiminde kullanılması ilginçtir.		Bektaş ve Vurgun, 2019
28	Fen bilimlerinde kullandığımız teknolojiler bana ilginç gelir.		Bektaş ve Vurgun, 2019

3.3.1.5. Fen Bilimlerinde teknoloji kullanımına yönelik motivasyon ölçeği maddelerinin ölçek geliştirme örneklemine uygulanması

Ölçek geliştirme basamaklarından beşinci adımı ise DeVellis (2014)' e göre oluşturulan ölçeğin ölçek geliştirme örneklemine uygulanmasıdır. Araştırmada oluşturulan ölçeğin son hali 2022-2023 eğitim-öğretim yılında Kayseri ili, Melikgazi ve Kocasinan ilçelerinde bulunan MEB'e bağlı üç ortaokulda 600 öğrenciye uygulanmıştır. Öğrencilerin öğrenim gördükleri okullar ve cinsiyetlerine göre dağılımları Tablo 6' da verilmiştir.

Tablo 6

Öğrencilerin öğrenim gördükleri okullar ve cinsiyetlerine göre dağılımları

Okul Adı	Sınıf	Kız	Erkek	Toplam
O1	5	16	20	36
	6	23	21	44
	7	24	26	50
	8	25	45	70
	Toplam	88	112	200
O2	5	3	7	10
	6	16	15	31
	7	42	29	71
	8	48	40	88
	Toplam	109	91	200
O3	5	57	39	96
	6	8	2	10
	7	22	17	39
	8	26	29	55
	Toplam	113	87	200
Ana Toplam				600

3.3.1.6. Fen Bilimlerinde teknoloji kullanımına yönelik motivasyon ölçeği maddelerinin değerlendirilerek uygun şekle getirilmesi

Ölçek geliştirme basamaklarından altıncı adımı ise DeVellis (2014)'e göre oluşturulan maddelerin değerlendirilerek uygun şekle getirilmesidir. Ölçekteki maddeler puanlanırken; Fen Bilimlerinde teknoloji kullanımına yönelik öğrencilerin vermiş oldukları cevaplar için her bir maddeye bir puan verilmiştir. Madde puanları 1 ile 5 puan aralığında değişmektedir. Öğrencilerin puanları hesaplanırken; her bir madde için verdikleri puanlar hesaplandıktan sonra maddeler değerlendirilmiştir.

Fen Bilimlerinde Teknoloji Kullanımına Yönelik Motivasyon Ölçeği, ölçek geliştirme örneklemine uygulama aşamasından sonra, açımlayıcı faktör analizi yapılmıştır. Bu analizden sonra ölçek son şekline getirilmiştir. Düzenlenip son haline getirilen ölçek için doğrulayıcı faktör analizi yapılmıştır. Madde varyansları ve madde ortalamaları hesaplanmıştır.

Ölçme aracı geliştirilirken ölçeğin yapı geçerliğini sağlanması adına faktör analizi en çok tercih edilen yöntemdir (Tavşancıl, 2010). Faktör analizi taslak halinde hazırlanmış ölçek de yer alan maddelerin birbirleriyle olan ilişkisini ve maddelerin faktörlerini belirlemede tercih edilen yöntemdir (Sönmez ve Alacapınar, 2016). Yapılan araştırmada "Ortaokul Öğrencilerinin Fen Bilimleri Dersinde Teknoloji Kullanımına Yönelik Motivasyon Ölçeği" nin yapısını incelemek için SPSS 22 programı kullanılmıştır. Bu programda ilk olarak faktör analizine bakılmıştır.

Faktör analizine giriş yapabilmek için bir takım koşullar vardır. Bu koşulların ilki olarak örneklem büyüklüğünün makul seviyede olması gösterilir. Genel olarak faktör analizinde 300 bireye ya da toplam madde sayısından 5 kat daha fazla kişiye ulaşmaktır (Seçer, 2013). Araştırmada 600 örneklem 300' ün üzerinde olup, 28 madde sayısından da 5 kat büyüktür. Faktör analizinde bir diğer koşul ise Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) değeridir. Bu değer sayesinde örneklem büyüklüğün geçerliliği hakkında bilgi sahibi olunur. Örneklem büyüklüğünün yeterli denilebilmesi için KMO değerinin 0,7' ye eşit yada daha fazlası olması gerekmektedir. Farklı bir koşul ise Barlett' s testidir. Bu test sonucunda değerin anlamlı olması gerekmekte olup, verilerin normal bir dağılım sonucu oluştuğunu tespit etmek için kullanılır (Can, 2014; Seçer, 2013).

Ölçeğin araştırmadaki KMO değeri 0,932, Barlett's testinde ise anlamalı olarak (p< ,05) tespit edilmiştir. Ölçek maddelerinin KMO ve Barlett' s testleri sonucunda, faktör analizi yapılabilmesi için makul seviyede olduğu tespit edilmiştir. Ardından da faktör analizine geçilmiştir Faktör analizlerinde faktör yük değerleri her bir madde içindir. Faktör yük değerleri maddenin faktörün ölçtüğü kavramsal yapıyla ilişkisini gösterir. Şencan (2005)'a göre faktör yük değeri 0,30' dan az olmamalıdır. Yapılan çalışmada faktör yük değeri için belirlenen sınır değer 0,30 olarak belirlenmiştir. Yapılan faktör analizi neticesinde maddelerin yük değerleri incelenmiştir.

Faktör analizinde KMO değeri ve (p< ,05) değerlerine bakılarak örneklemin büyüklüğünün yeterli olduğu sonucundan sonra açımlayıcı faktör anlizleri yapılmış

ilk olarak toplam Varyans tablosunda özdeğeri 1 ‘den büyük 5 faktör olduğu görülmüştür. Maddelerin binişik olup olmadığını anlamak için; döndürülmüş bileşen matrisi tablosuna bakılmış burada 12. madde, 23. madde ve 10. maddenin binişik olduğu görülmüş olup faktör analizi tekrarlanmıştır. Faktör analizi için ilk olarak KMO ve (p< ,05) değerlerine bakılmış ve örneklemin büyüklüğünün yeterli olduğu sonucuna varılarak faktör analizi yapılmıştır. Toplam varyans tablosu incelenmiş ve özdeğeri 1’ den büyük 5 faktör olduğu tespit edilmiştir. Döndürülmüş bileşen matrisi tablosu incelendiğinde ise 14. madde ve 16. maddelerin binişik olduğu tespit edilerek maddeler çıkarılmıştır.

Faktör analizi tekrarlanmıştır. Faktör analizine bakılırken ilk olarak örneklem büyüklüğü için KMO ve (p< ,05) değerleri incelenmiş olup örneklemin büyüklüğünün yeterli olduğu sonucundan sonra faktör analizi yapılmıştır. Toplam Varyans tablosunda özdeğeri 1’ den büyük 4 faktör olduğu belirlenmiştir. Döndürülmüş bileşen matrisi tablosunda binişik madde olmadığı tespit edilmiştir. Fakat 27.ve 28. Maddelerin ayrı bir faktör altında toplandığı tespit edilmiştir. Bir faktörün oluşabilmesi için en az 3 maddeyi içermesi gerekmektedir. Bu nedenle 27. Ve 28. Maddeler çıkarılmıştır. Faktör analizi tekrarlanmıştır. Faktör analizi için KMO değeri 0,932 ve (p< ,05) olduğu incelenmiş olup örneklem büyüklüğünün yeterli, faktör analizi yapılabilmesi için değerlerin makul seviyede olduğu tespit edilmiştir. Ardından da faktör analizine geçilmiştir. Toplam varyans tablosu incelenmiş olup özdeğeri 1 den büyük 3 faktör olduğu ve toplam varyansın %50,173 ‘ünü açıkladığı tespit edilmiştir. Çıkarılan maddeler sonucunda 21 maddelik ölçek halini alan veri toplama aracımız oluşmuştur. Bu maddelere tekrar faktör analizi yapılmıştır. Faktör analizi sonucunda oluşan toplam varyans tablosu Tablo 7’ de verilmiştir.

Toplam Varyans tablosu incelendiğinde ölçeğin %50,173 ünü açıkladığı tespit edilmiştir. Özdeğeri ise 1’ den büyük üç faktörden oluştuğu görülmüştür. Seçer (2013)’e göre faktör analizinde bir faktörün her bir faktör için özdeğeri en az 1 olmalıdır. Bu şartları sağlayan faktörler alt boyut olarak olarak adlandırılır. Ölçek geliştirilirken ölçeğin kaç faktörden oluştuğunu tespit etmek için yalnızca toplam varyans tablosuna bakmak yeterli değildir (Seçer, 2013). Bu nedenle “Scree Plot” grafiği incelenmiştir. Ölçek için “Scree Plot” grafiği Şekil 3’ de verilmiştir.

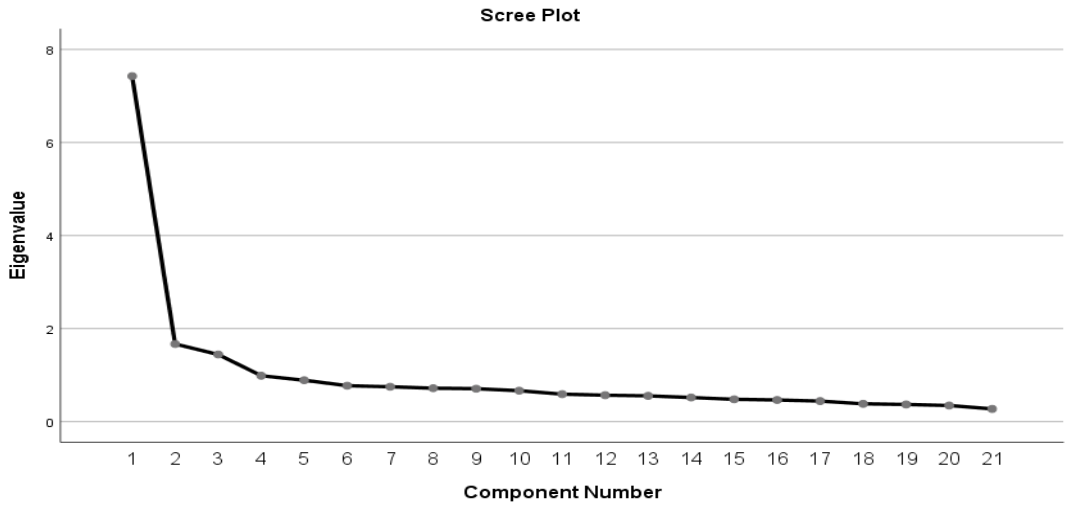
Tablo 7

Fen Bilimlerinde teknoloji kullanımına yönelik motivasyon ölçeği toplam varyans tablosu

Açıklanan Toplam Varyans			
Başlangıç Öz Değerleri			
Bileşenler	Toplam	Varyans Yüzdesi	Kümülatif Yüzde
1	7,425	35,359	35,359
2	1,668	7,941	43,300
3	1,443	6,873	50,173
4	,986	4,697	54,870
5	,889	4,234	59,104
6	,771	3,674	62,778
7	,748	3,563	66,341
8	,717	3,415	69,756
9	,707	3,367	73,123
10	,665	3,166	76,289
11	,590	2,808	79,097
12	,567	2,700	81,797
13	,553	2,634	84,431
14	,517	2,464	86,895
15	,479	2,282	89,177
16	,464	2,211	91,388
17	,441	2,100	93,488
18	,382	1,818	95,306
19	,368	1,752	97,058
20	,345	1,644	98,702
21	,272	1,298	100,000

Şekil 3

Fen Bilimlerinde teknoloji kullanımına yönelik motivasyon ölçeğine ait "Scree Plot" grafiği



Yukarıda yer alan Fen Bilimleri dersinde teknoloji kullanımına yönelik motivasyon ölçeğine ait "Scree Plot" grafiği yorumlanırken üç faktörden sonra faktörlerin varyansa katkılarının birbirine yakın olduğu söylenebilir. Ek olarak üçüncü faktörden sonra eğimin düzeldiği görülmüştür. Bu veriler faktör sayısının üç olduğu sonucuna çıkarmıştır (Çokluk vd., 2010). Ölçekteki maddelerin hangi faktörler altında toplandığını belirlemek için döndürülmüş bileşen matrisi tablosuna bakılmalıdır (Seçer, 2013). Ölçekte yer alan maddelerin belirlenen üç faktöre nasıl dağıldığı aşağıdaki Tablo 8' de verilmiştir.

Tablo 8

Fen Bilimlerinde teknoloji kullanımına yönelik motivasyon ölçeği döndürülmüş bileşenler matrisi

Döndürülmüş Bileşen Matrisi			
	Faktörler		
Maddeler	1	2	3
M8	,754		
M25	,742		
M22	,737		
M24	,713		
M7	,676		
M26	,646		
M9	,592		
M13	,531		
M11	,517		
M19		,752	
M18		,739	
M17		,705	
M20		,588	
M21		,537	
M15		,489	
M2			,659
M1			,656
M3			,635
M5			,628
M6			,565
M4			,511

Tablo 8 incelendiğinde ölçeğin üç faktörden oluştuğu görülmüştür. Ayrıca her maddenin faktördeki yük değerine bakıldığında 0,30' dan yüksek olduğu

görülmektedir. Sonuçlara göre ölçek 21 maddelidir. Oluşturulan ölçek ise üç faktörden oluşmaktadır. Ölçekte yer alan faktörler ve maddeler aşağıda yer almaktadır.

- ✓ Faktör1: Doyum ve Dikkat alt boyutu, madde 7, 8, 9, 11, 13, 22, 24, 25, 26
- ✓ Faktör2: Güven alt boyutu, madde 15, 17, 18, 19, 20, 21
- ✓ Faktör3: ilişki alt boyutu, madde 1, 2, 3, 4, 5, 6

3.3.1.7. Fen Bilimlerinde teknoloji kullanımına yönelik motivasyon ölçeği doğrulayıcı faktör analizi

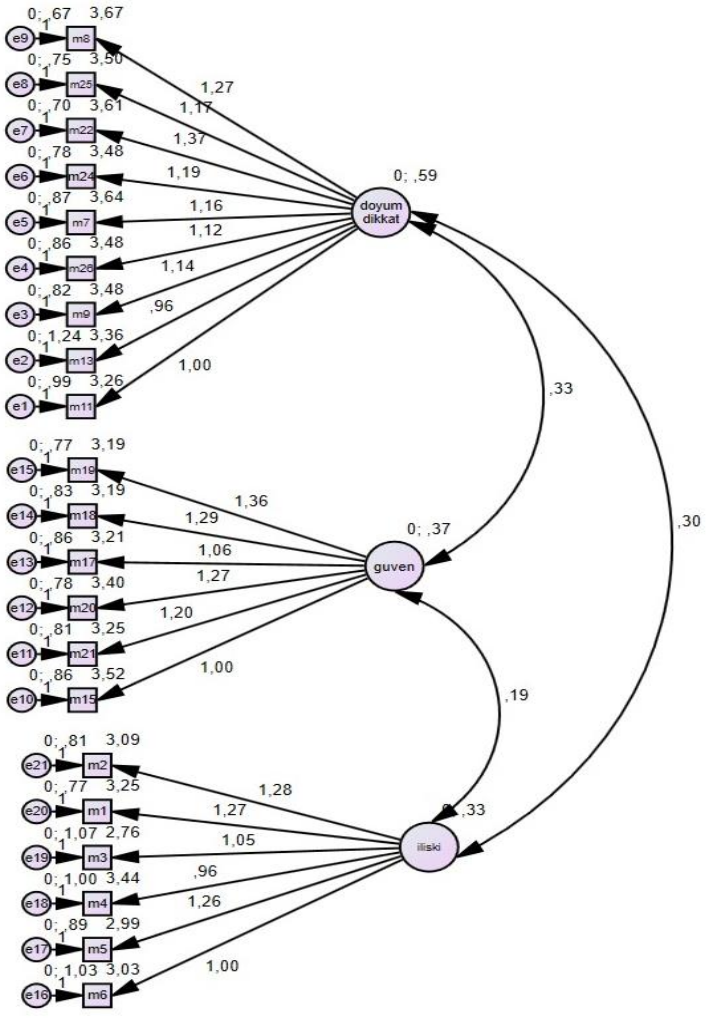
Ölçek geliştirme çalışmalarında Doğrulayıcı faktör analizinin amacı belirlenmiş yapının doğruluğunu incelemektir (Karagöz, 2016). Yapılan çalışmada açımlayıcı faktör analizi ile ortaya konulmuş olan ölçek yapısının doğruluğunu incelemek için son şeklini almış olan ölçek üzerinde doğrulayıcı faktör analizi yapılmıştır. Analiz sonuçları incelenirken; uyum indeksi ve faktör yükleri regrasyon katsayıları üzerinde inceleme yapılmıştır. Doğrulayıcı faktör analizi incelenirken birçok uyum indeksinden bahsedilir. Analizler incelenirken nelerin değerlendirileceği ile ilgili kesin yargı yoktur. Genellikle karşılaştırmalı uyum indeksi (CFI), yaklaşık hataların ortalama karekökü (RMSEA) gibi değerler üzerinde inceleme yapılır (Karagöz, 2016).

Yapılan çalışmada CFI değerine bakıldığında 0,946 olarak hesaplanmıştır. Özdamar (2016)'a göre CFI değeri 0,90 dan büyük olması kabul edilebilir bir ölçüttür. Yapılan çalışmada RMSEA değerinin 0,57 olduğu görülmüştür. RMSEA değerinin 0,1 den küçük bir değer olması kabul edilebilir bir ölçüttür (Özdamar, 2016). Sonuçlar incelendiğinde uyum indeksleri bakımından, açımlayıcı faktör analizleri neticesinde ortaya çıkan ölçek yapısının kabul edilebilir düzeyde olduğu söylenebilir. Doğrulayıcı Faktör Analizi neticesinde oluşmuş olan standardize regresyon değerleri yani faktör yükleri Şekil 4'te verilmiştir. Karagöz (2016)'e göre Regresyon değeri, gözlenen değişkenin alt boyutlarını ifade eder. Doyum ve Dikkat alt boyutu için faktör yükleri 0,96-1,37 aralığında değişkenlik göstermektedir. Güven alt boyutu için faktör yükleri 1,00-1,36 aralığında değişkenlik göstermektedir. İlişki alt boyutu için faktör yükleri 0,96-1,28 aralığında değişkenlik gösterdiği görülmektedir.

Karagöz (2016)'e göre (p< ,05) olduğunda maddeler faktörlere anlamlı yüklenmiş demektir. Yapılan çalışmanın maddelere yükleniminin anlamlı olduğu söylenebilir. Alt boyutlar arasında ise kovaryans, korelasyon ve varyans değerleri de önem arz etmektedir. Alt boyutlar arası ilişki de ise ikili kovaryans, korelasyon, ve varyans değerleri (p< ,05) olması istatistiksel açıdan önemlidir (Karagöz, 2016). Sonuçlara göre; doyum dikkat ve güven alt boyutları arasında 0,33 yüklü, güven ve ilişki alt boyutları arasında 0,19 doyum dikkat ve ilişki alt boyutları arasında 0,30 yüklü bir ilişki ortaya çıktığı görülmüştür. Faktör analizleri ve madde analizleri neticesinde geçerli ve güvenilir 21 maddeli ve üç faktörlü Fen Bilimlerinde Teknoloji Kullanımına Yönelik Motivasyon Ölçeği geliştirilmiştir.

Şekil 4

Fen bilimlerinde teknoloji kullanımına yönelik motivasyon ölçeğine ait path diyagramı



3.3.1.8. Fen Bilimlerinde teknoloji kullanımına yönelik motivasyon ölçeği güvenirlik analizi

Ölçeklerin güvenirliğini tespit ederken Cronbach Alpha tercih edilen bir yöntemdir (Sönmez ve Alacapınar, 2016). Bu yöntemde amaç ölçeğin maddelerinin birbirleri ile olan ilişkisini ve ilişkilerin ne derece uyumlu olduğunu gösterir. Hesaplanan Cronbach's Alpha katsayısı 0,70'den büyük olmalıdır (Seçer, 2013). Cronbach (1951) ölçme aracının güvenirlik katsayısı 0,70 ve üzerinde ise "kabul edilebilir" derecede güvenilir, 0,80-0,89 aralığında ise "iyi" derecede ve 0,90 üzerinde ise "mükemmel" derecede güvenilir olduğunu ifade etmiştir. Güvenirlik analizi sonucunda tüm ölçeğe ait Cronbach Alpha katsayısı ve alt boyutlarına ait veriler Tablo 9' da verilmiştir.

Tablo 9

Ölçeğe ilişkin cronbach alpha katsayıları

Boyutlar	Madde Sayısı	Cronbach Alpha
Dikkat ve Doyum	9	0,890
Güven	6	0,794
İlişki	6	0,733
Tüm Ölçek	21	0,906

Tablo 9 incelendiğinde ölçeğin tamamının ve boyutlarının yüksek güvenirliğe sahip olduğu görülmektedir. Yukarıda açıklanmış olan faktör analizleri, madde analizleri ve güvenirlik analizleri neticesinde geçerli ve güvenilir 21 maddeli ve üç faktörlü "Fen Bilimlerinde Teknoloji Kullanımına Yönelik Motivasyon Ölçeği" geliştirilmiştir. Geliştirilmiş olan Fen Bilimlerinde Teknoloji Kullanımına Yönelik Motivasyon Ölçeği (Ek-1-)' de sunulmuştur.

3.4. Verilerin Toplanması ve Analizi

Yapılan çalışmada verilerin toplanma aşamasında gerekli izinler alınmıştır. Bu izinler etik açıdan uygun olduğunu gösteren "Etik Kurulu Onay Formu" (Ek-2) ve MEB den ölçeğin ortaokul öğrencilerine uygulanabilir izinleridir (Ek-3). Daha sonraki süreçte ise izin alınan okullara gidilerek okul müdürleriyle görüşülmüştür. Okul müdürleri ve öğretmenler ile toplantı yapılarak öğretmenlere ölçeğin uygulama şekli konusunda gerekli bilgilendirmeler yapılarak öğretmen bilgilendirme formu

dağıtılmıştır. Ölçeğin uygulama sürecinde ise tüm sınıflara eş zamanlı olarak gerçekleştirilmiştir. Ölçek uygulanırken araştırmacı sınıfları dolaşarak gerekli uyarıları yapmıştır. Ölçeğin uygulanması ortalama 30 dk. sürmüştür. Uygulama aşaması sonucu elde edilen veriler kontrol edilerek eksik doldurulan ölçek kâğıtları araştırmadan çıkarılmıştır. Yapılan çalışmada veriler toplandıktan sonra her bir öğrenci için maddelerin puanları hesaplanmıştır.

Yapılan çalışmada dikkat ve doyum, güven, ilişki alt boyutlarını içeren beşli likert tipi ölçek kullanılmıştır. Bu ölçekte kesinlikle katılmıyorum için 1, katılmıyorum için 2, kararsızım için 3, katılıyorum için 4, kesinlikle katılıyorum için 5, puanlar her bir madde için belirlenmiştir. Bu şekilde belirlenen puanlara bakıldığında öğrencilerin Fen Bilimleri dersinde teknoloji kullanımına yönelik motivasyonlarına ilişkin alabilecekleri puanlar 21 ile 105 puan aralığında değişeceği görülmüştür.

Araştırmada, hesaplanan öğrenci puanları analiz edilirken SPSS (Statistical Package for Social Sciences) 22.0 istatistik paket programı ile AMOS (Analysis of Moment Structures) 24.0 paket programı kullanılarak öğrenci puanları analiz edilmiştir. Ölçek geliştirme aşamasında SPSS programı ile açımlayıcı faktör analizi, güvenirlik analizi ve madde analizi yapılmıştır. AMOS programı ile ise doğrulayıcı faktör analizi yapılmıştır.

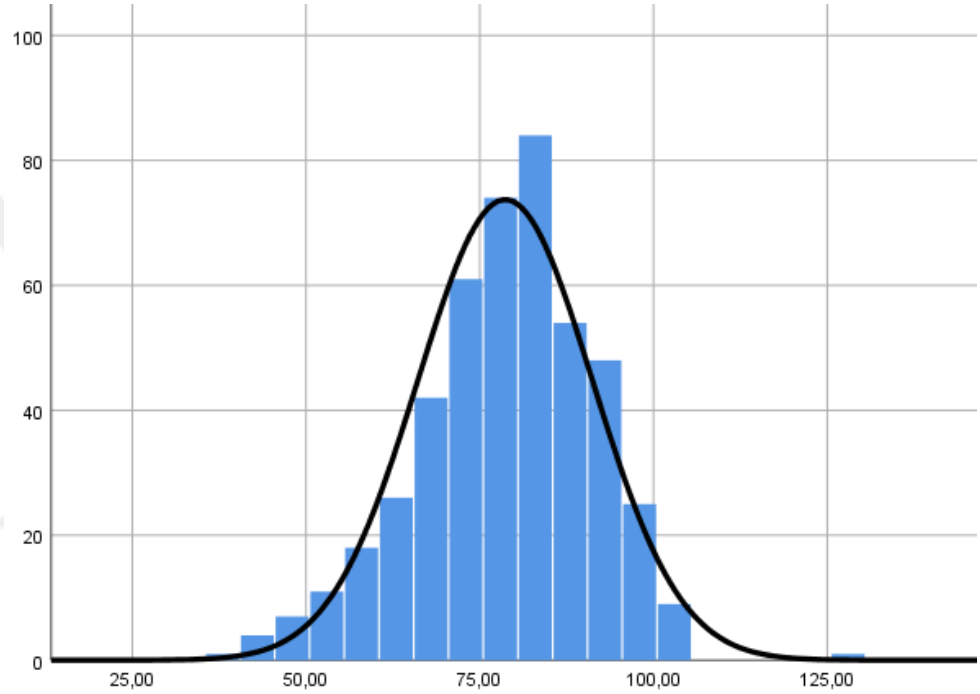
Fen Bilimlerinde teknoloji kullanımına yönelik motivasyon ölçeğinin uygulama aşamasında toplanan verilerin analizi yapılmadan önce verilerin normal dağılım gösterip göstermediğini incelemek için çalışmalar yapılmalıdır. Yapılan çalışmada ölçeğe ait verilerin normallik dağılımları incelenirken ilk olarak Skewness ve Kurtasis (çarpıklık ve basıklık) durumlarına bakılmıştır. Dağılımın normal kabul edilebilmesi için çarpıklık ve basıklık değerlerinin -1.5 ile +1.5 aralığında olmalıdır (Tabachnick and Fidell, 2013). Yapılan çalışmada çarpıklık ve basıklık değerlerinin bu aralıkta olduğu görülmüştür.

Fen Bilimlerinde teknoloji kullanımına yönelik motivasyon ölçeğine ait normallik dağılımları incelenirken bir de ortalama, mod, medyan değerlerinin birbirine yakınlığına bakılır. Bu değerlerin birbirine yakın olması dağılımın normalden uzaklaşmadığı anlamını taşır (Büyüköztürk, 2010). Yapılan çalışmada Fen Bilimlerinde teknoloji kullanımına yönelik motivasyon ölçeğine ait mod (80), medyan (80), ortalama (78.6) olduğu görülmüştür. Bu değerlerin birbirine yakın olması normalden uzaklaşmadığını göstermektedir. Fen Bilimlerinde teknoloji

kullanımına yönelik motivasyon ölçeğine ait verilerin normal dağılım gösterip göstermediği incelenirken histogram grafiğine de bakılmalıdır. Fen Bilimlerinde teknoloji kullanımına yönelik motivasyon ölçeği verilerine ait histogram grafiği Şekil 5' te verilmiştir.

Şekil 5

Fen Bilimlerinde teknoloji kullanımına yönelik motivasyon ölçeğine ait histogram grafiği



Şekil 5' teki grafik incelendiğinde öğrencilerin toplam puan dağılımlarının 63'e yakın kısmında ağırlıklı olarak toplandığı görülmüştür. Bu sonuçlar doğrultusunda Fen Bilimlerinde teknoloji kullanımına yönelik motivasyon ölçeğinin normal dağılımdan sapmadığı görülmüştür. Normal dağılım gösterdiği saptanan verilerin analizinde bağımsız gruplar t-testi, tek yönlü ANOVA, pearson momentler çarpımı korelasyon katsayısı, basit doğrusal regresyon analizleri yapılmıştır.

BÖLÜM IV

BULGULAR

4.1. Öğrencilerin Fen Bilimleri Dersinde Teknoloji Kullanımına Yönelik Motivasyonları ile İlgili Bulgular

Bu kısımda araştırmaya katılan 466 öğrencinin Fen Bilimleri dersinde teknoloji kullanımına yönelik motivasyonları çeşitli değişkenler bakımından incelenmiştir. Bu değişkenlerin tablosu aşağıda verilmiştir. Yukarıdaki tablo incelendiğinde ilişki boyutunun ortalaması 21,279 ve standart sapması 4,2789' dur. Doyum ve dikkat boyutunun ortalaması 35,3204, standart sapması 6,74492 dur. Güven boyutunun ise ortalaması 22,03 ve standart sapması 4,6752' dir. Bunun sonucunda öğrencilerin Fen Bilimleri dersinde teknoloji kullanımına yönelik motivasyonlarında doyum ve dikkat boyutunun daha fazla ön plana çıktığı sonucuna varılmıştır.

Tablo 10

Değişkenler tablosu

Değişkenler	n	x̄	s.s.	ortanca	%25	%75
İliski boyutu	466	21,279	4,2789	22	19	24
Doyum ve Dikkat boyutu	465	35,3204	6,7449	36	32	41
Güven boyutu	466	22,03	4,6752	22	19	25
Toplam puan	465	78,6495	12,5809	80	71	87

4.2. Öğrencilerin Fen Bilimleri Dersinde Teknoloji Kullanımına Yönelik Motivasyonlarının İlişki Boyutunun Cinsiyete Göre İncelenmesi

Araştırmaya dâhil olan öğrencilerin Fen Bilimleri dersinde teknoloji kullanımına yönelik motivasyonları ile ilişkili cinsiyete göre t-testi yapılmıştır. Bu test sonucunda bağımsız gruplar arasında anlamlı bir fark olup olmadığına bakılmıştır. Sonuçlar Tablo 11' de verilmiştir.

Tablo 11

Öğrencilerin fen bilimleri dersinde teknoloji kullanımına yönelik motivasyonlarındaki ilişki boyutunun cinsiyete göre t-testi sonuçları

Cinsiyet	n	x̄	s.s.	s.h.	x̄ (Alt)	x̄ (Üst)	p
Kız	264	21,1023	4,4603	0,2745	20,5617	21,6428	0,309
Erkek	202	21,5099	4,0288	0,2835	20,951	22,0688	

Fen Bilimleri dersinde teknoloji kullanımına yönelik motivasyonları ilişki bakımından incelenmiştir. Cinsiyete göre ortalama puanların birbirine yakın olduğu görülmüştür. Bağımsız grupların t-testi sonuçlarına bakıldığında, kız öğrencilerinin ortalamasının ($\bar{X}$=21,10), erkek öğrencilerinin ortalamasının ise ($\bar{X}$=21,50) hesaplanarak ilişki açısından anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır (p< ,05).

4.3. Öğrencilerin Fen Bilimleri Dersinde Teknoloji Kullanımına Yönelik Motivasyonlarının İlişki Boyutunun Okullara Göre İncelenmesi

Araştırmaya dâhil olan öğrencilerin Fen Bilimleri dersinde teknoloji kullanımına yönelik motivasyonları ile ilişkili okullara göre ANOVA testi yapılmıştır. Bu test sonucunda bağımsız gruplar arasında anlamlı bir fark olup olmadığına bakılmıştır. Test sonucu çıkan bulgular ve yorumlar aşağıda verilmiştir. ANOVA testi sonucunda gruplar arası varyans eşitliği koşulunu tespit etmek için Levene testi uygulanması gerekmektedir. Bu test sonucu (p> ,05) olması ile birlikte grup varyansları eşittir. Uygulanan ANOVA testi sonuçları aşağıdaki Tablo 12' de verilmiştir. Çıkan p değerinin (p> ,05) koşulunu sağlamasıyla birlikte öğrencilerin Fen Bilimleri dersinde teknoloji kullanımına yönelik motivasyonlarının ilişki alt boyutunda okullara göre anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir.

Tablo 12

Öğrencilerin fen bilimleri dersinde teknoloji kullanımına yönelik motivasyonlarındaki ilişki boyutunun okullara göre ANOVA testi sonuçları

Kaynak	s.d.	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	f	p
Okul	2	51,7448	25,8724	1,4156	0,244
Toplam	465	8513,7339			

4.4. Öğrencilerin Fen Bilimleri Dersinde Teknoloji Kullanımına Yönelik Motivasyonlarının İlişki Boyutunun Sınıflara Göre İncelenmesi

Araştırmaya dâhil olan öğrencilerin Fen Bilimleri dersinde teknoloji kullanımına yönelik motivasyonları ile ilişkili sınıflara göre ANOVA testi yapılmıştır. Bu test sonucunda bağımsız gruplar arasında anlamlı bir fark olup olmadığına bakılmıştır. Test sonucu çıkan bulgular ve yorumlar aşağıda verilmiştir.

ANOVA testi sonucunda gruplar arası varyans eşitliği koşulunu tespit etmek için Levene testi uygulanması gerekmektedir. Bu test sonucu oluşan p değerinin (p> ,05) olması ile birlikte grup varyansları eşittir. Uygulanan ANOVA testi sonuçları aşağıdaki Tablo 13' te verilmiştir. Çıkan p değerinin (p> ,05) koşulunu sağlamasıyla birlikte öğrencilerin Fen Bilimleri dersinde teknoloji kullanımına yönelik motivasyonlarının ilişki alt boyutunda sınıflara göre anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir.

Tablo 13

Öğrencilerin fen bilimleri dersinde teknoloji kullanımına yönelik motivasyonlarındaki ilişki boyutunun sınıflara göre ANOVA testi sonuçları

Kaynak	s.d.	Kareler toplamı	Kareler ortalaması	f	p
Sınıf	3	29,5358	9,8453	0,5361	0,658
Toplam	465	8513,7339			

4.5. Öğrencilerin Fen Bilimleri Dersinde Teknoloji Kullanımına Yönelik Motivasyonlarının Doyum ve Dikkat Boyutunun Cinsiyete Göre İncelenmesi

Araştırmaya dâhil olan öğrencilerin Fen Bilimleri dersinde teknoloji kullanımına yönelik motivasyonları ile ilişkili cinsiyete göre t-testi yapılmıştır. Bu test sonucunda bağımsız gruplar arasında anlamlı bir fark olup olmadığına bakılmıştır. Sonuçlar Tablo 14' te verilmiştir.

Fen Bilimleri dersinde teknoloji kullanımına yönelik motivasyonlarını doyum ve dikkat bakımından incelenmiştir. Bağımsız grupların t-testi sonuçlarına bakıldığında, kız öğrencilerinin ortalamasının ($\bar{X}$=35,53), erkek öğrencilerinin ortalamasının ise ($\bar{X}$=35,04) hesaplanarak doyum ve dikkat bakımından anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır (p< ,05).

Tablo 14

Öğrencilerin fen bilimleri dersinde teknoloji kullanımına yönelik motivasyonlarındaki doyum ve dikkat boyutunun cinsiyete göre t-testi sonuçları

Cinsiyet	n	x̄	s.s.	s.h.	x̄ (Alt)	x̄ (Üst)	p
Kız	264	35,5303	6,4689	0,3981	34,7464	36,3142	0,443
Erkek	201	35,0448	7,0981	0,5007	34,0575	36,032	

4.6. Öğrencilerin Fen Bilimleri Dersinde Teknoloji Kullanımına Yönelik Motivasyonlarının Doyum ve Dikkat Boyutunun Okullara Göre İncelenmesi

Araştırmaya dâhil olan öğrencilerin Fen Bilimleri dersinde teknoloji kullanımına yönelik motivasyonları ile ilişkili okullara göre ANOVA testi yapılmıştır. Bu test sonucunda bağımsız gruplar arasında anlamlı bir fark olup olmadığına bakılmıştır. Test sonucu çıkan bulgular ve yorumlar aşağıda verilmiştir.

ANOVA testi sonucunda gruplar arası varyans eşitliği koşulunu tespit etmek için Levene testi uygulanması gerekmektedir. Bu test sonucu oluşan p değerinin (p< ,05) olması ile birlikte en az iki grup arasında anlamlı bir fark vardır. Uygulanan ANOVA testi sonuçları aşağıdaki Tablo 15' te verilmiştir.

Tablo 15

Öğrencilerin fen bilimleri dersinde teknoloji kullanımına yönelik motivasyonlarındaki doyum ve dikkat boyutunun okullara göre ANOVA testi sonuçları

Kaynak	s.d.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	f	p
Okul	2	531,6075	265,8038	5,9677	0,003
Toplam	464	21109,2559			

Çıkan p değerinin (p< ,05) koşulunu sağlamasıyla birlikte öğrencilerin Fen Bilimleri dersinde teknoloji kullanımına yönelik motivasyonlarının doyum ve dikkat alt boyutunda okullara göre anlamlı bir fark olduğu ortaya çıkmıştır. Bu fark ile O1 diğer okullardan istatiksel olarak anlamlı düzeyde ölçek değeri düşük bulunmuştur (p<,05). Okullar arasındaki anlamlı fark düzeylerini görmek için çoklu yöntemlerinden olan Tukey HSD testi uygulanmıştır. Bu test sonucunda ise O2 ile O1 (p=0,005) arasında istatiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunduğu tespit edilmiştir. Bu farklılık O2 lehine çıkmıştır.

4.7. Öğrencilerin Fen Bilimleri Dersinde Teknoloji Kullanımına Yönelik Motivasyonlarının Doyum ve Dikkat Boyutunun Sınıflara Göre İncelenmesi

Araştırmaya dâhil olan öğrencilerin Fen Bilimleri dersinde teknoloji kullanımına yönelik motivasyonları ile ilişkili sınıflara göre ANOVA testi yapılmıştır. Bu test sonucunda bağımsız gruplar arasında anlamlı bir fark olup olmadığına bakılmıştır. Test sonucu çıkan bulgular ve yorumlar aşağıda verilmiştir. ANOVA testi sonucunda gruplar arası varyans eşitliği koşulunu tespit etmek için Levene testi uygulanması gerekmektedir. Bu test sonucu oluşan p değerinin p> ,05 olması ile birlikte grup varyansları eşittir. Uygulanan ANOVA testi sonuçları aşağıdaki Tablo 16' da verilmiştir. Çıkan p değerinin (p> ,05) koşulunu sağlamasıyla birlikte öğrencilerin Fen Bilimleri dersinde teknoloji kullanımına yönelik motivasyonlarının doyum ve dikkat alt boyutunda sınıflara göre anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir.

Tablo 16

Öğrencilerin fen bilimleri dersinde teknoloji kullanımına yönelik motivasyonlarındaki doyum ve dikkat boyutunun sınıflara göre ANOVA testi sonuçları

Kaynak	s.d.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	f	p
Sınıf	3	260,6133	86,8711	1,9209	0,125
Toplam	464	21109,2559			

4.8. Öğrencilerin Fen Bilimleri Dersinde Teknoloji Kullanımına Yönelik Motivasyonlarının Güven Boyutunun Cinsiyete Göre İncelenmesi

Araştırmaya dâhil olan öğrencilerin Fen Bilimleri dersinde teknoloji kullanımına yönelik motivasyonları ile ilişkili cinsiyete göre t-testi yapılmıştır. Bu test sonucunda bağımsız gruplar arasında anlamlı bir fark olup olmadığına bakılmıştır. Sonuçlar Tablo 17' de verilmiştir. Fen Bilimleri dersinde teknoloji kullanımına yönelik motivasyonlarını güven bakımından incelenmiştir. Bağımsız grupların t-testi sonuçlarına bakıldığında, kız öğrencilerinin ortalamasının ($\bar{X}$=21,90), erkek öğrencilerinin ortalamasının ise ($\bar{X}$=22,19) hesaplanarak güven açısından anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır. Bunun sebebinin ise yapılan t-testi sonucunda çıkan (p=0,498) değerinin (p> ,05) koşulunu sağlamasıdır.

Tablo 17

Öğrencilerin fen bilimleri dersinde teknoloji kullanımına yönelik motivasyonlarındaki güven boyutunun cinsiyete göre t-testi sonuçları

Cinsiyet	n	x̄	s.s.	s.h.	x̄ (Alt)	x̄ (Üst)	p
Kız	264	21,9015	4,6552	0,2865	21,3374	22,4657	0,498
Erkek	202	22,198	4,7074	0,3312	21,5449	22,8511	

4.9. Öğrencilerin Fen Bilimleri Dersinde Teknoloji Kullanımına Yönelik Motivasyonlarının Güven Boyutunun Okullara Göre İncelenmesi

Araştırmaya dâhil olan öğrencilerin Fen Bilimleri dersinde teknoloji kullanımına yönelik motivasyonları ile ilişkili okullara göre ANOVA testi yapılmıştır. Bu test sonucunda bağımsız gruplar arasında anlamlı bir fark olup olmadığına bakılmıştır. Test sonucu çıkan bulgular ve yorumlar aşağıda verilmiştir. ANOVA testi sonucunda gruplar arası varyans eşitliği koşulunu tespit etmek için Levene testi uygulanması gerekmektedir. Bu test sonucu oluşan p değerinin (p< ,05) olması ile birlikte en az iki grup arasında anlamlı bir fark vardır. Uygulanan ANOVA testi sonuçları aşağıdaki Tablo 18' de verilmiştir.

Tablo 18

Öğrencilerin fen bilimleri dersinde teknoloji kullanımına yönelik motivasyonlarındaki güven boyutunun okullara göre ANOVA testi sonuçları

Kaynak	s.d.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	f	p
Okul	2	280,3752	140,1876	6,5674	0,002
Toplam	465	10163,5794			

Çıkan p değerinin p< ,05 koşulunu sağlamasıyla birlikte öğrencilerin Fen Bilimleri dersinde teknoloji kullanımına yönelik motivasyonlarının güven alt boyutunda okullara göre anlamlı bir fark olduğu ortaya çıkmıştır. Bu fark ile O1 okulunun O2 okulundan istatiksel olarak anlamlı düzeyde ölçek değeri düşük bulunmuştur (p=0,005). Okullar arasındaki anlamlı fark düzeylerini görmek için çoklu yöntemlerinden olan Tukey HSD testi uygulanmıştır (Ekici, 2013). Bu test sonucunda ise O2 ile O1 (p=0,023), O3 ile O1 (p=0,017) arasında istatiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunduğu tespit edilmiştir (Büyüköztürk vd., 2014). Bu farklar O2 ve O3 lehlerine çıkmıştır.

4.10. Öğrencilerin Fen Bilimleri Dersinde Teknoloji Kullanımına Yönelik Motivasyonlarının Güven Boyutunun Sınıflara Göre İncelenmesi

Araştırmaya dâhil olan öğrencilerin Fen Bilimleri dersinde teknoloji kullanımına yönelik motivasyonları ile ilişkili sınıflara göre ANOVA testi yapılmıştır. Bu test sonucunda bağımsız gruplar arasında anlamlı bir fark olup olmadığına bakılmıştır. Test sonucu çıkan bulgular ve yorumlar aşağıda verilmiştir.

Tablo 19

Öğrencilerin fen bilimleri dersinde teknoloji kullanımına yönelik motivasyonlarındaki güven boyutnun sınıflara göre ANOVA testi sonuçları

Kaynak	s.d.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	f	p
Sınıf	3	28,0273	9,3424	0,4258	0,735
Artıklar	462	10135,5521	21,9384		
Toplam	465	10163,5794			

ANOVA testi sonucunda gruplar arası varyans eşitliği koşulunu tespit etmek için Levene testi uygulanması gerekmektedir. Bu test sonucu oluşan p değerinin (p> ,05) olması ile birlikte grup varyansları eşittir. Uygulanan ANOVA testi sonuçları aşağıdaki Tablo 19' da verilmiştir. Çıkan p değerinin (p> ,05) koşulunu sağlamasıyla birlikte öğrencilerin Fen Bilimleri dersinde teknoloji kullanımına yönelik motivasyonlarının güven alt boyutunda sınıflara göre anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir.

4.11. Öğrencilerin Fen Bilimleri Dersinde Teknoloji Kullanımına Yönelik Motivasyonlarının Tüm Boyutlar Bakımından Korelasyon Analizi İncelenmesi

Araştırmaya katılan öğrencilerin Fen Bilimleri dersinde teknoloji kullanımına yönelik motivasyonlarının tüm değişkenler arasındaki ilişkilerin anlamlı olup olmadığına bakılmıştır. Bu amaçla korelasyon analizi yapılmıştır. Analiz sonucu bulgular aşağıda Tablo 20' de verilmiştir.

Tablo 20

Öğrencilerin fen bilimleri dersinde teknoloji kullanımına yönelik motivasyonlarının tüm boyutlar bakımından Korelasyon Analizi sonuçları

Değişkenler	İlişki alt boyutu	Doyum ve Dikkat alt boyutu	Güven alt boyutu	Toplam Puan
İliski alt boyutu	1	r=0,4042	r=0,3362	r=0,681
Doyum ve Dikkat alt boyutu	<0,001	1	r=0,5696	r=0,8852
Güven alt boyutu	<0,001	<0,001	1	r=0,7913
Toplam puan	<0,001	<0,001	<0,001	1

Yapılan analiz sonucunda; İlişki ve doyum ve dikkat değişkenleri arasında pozitif yönlü, orta dereceli ve istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyon vardır (r=0,4042, p< ,001). İlişki ve güven altboyutu değişkenleri arasında pozitif yönlü, zayıf ve istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyon vardır (r=0,3362, p< ,001). İlişki altboyutu ve toplam puan değişkenleri arasında pozitif yönlü, güçlü ve istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyon vardır (r=0,681, p< ,001). Doyum ve dikkat altboyutu ve güven altboyutu değişkenleri arasında pozitif yönlü, orta dereceli ve istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyon vardır (r=0,5696, p< ,001). Doyum ve dikkat altboyutu ve toplam puan değişkenleri arasında çok pozitif yönlü, güçlü ve istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyon vardır (r=0,8852, p< ,001). Güven altboyutu ve toplam puan değişkenleri arasında çok pozitif yönlü, güçlü ve istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyon vardır (r=0,7913, p< ,001).

BÖLÜM V

TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

5.1. Tartışma ve Sonuç

Yapılan çalışmada ortaokul öğrencilerinin Fen Bilimleri dersinde teknoloji kullanımına yönelik motivasyonları farklı bağımsız değişkenler ve alt boyutlar açısından incelenmiştir. İncelemeler sonucunda elde edilen veriler aşağıda açıklanmıştır. Yapılan çalışmada ortaokul öğrencilerinin Fen Bilimleri dersinde teknoloji kullanımına yönelik motivasyonları ilişki bakımından cinsiyete göre ayrımları incelenmiştir. İncelemeler sonucunda Fen Bilimleri dersinde teknoloji kullanımına yönelik motivasyonların ilişki bakımından kız ve erkek öğrenciler bakımından anlamlı bir fark tespit edilememiştir. Bağımsız gruplar t-testi sonuçlarına bakıldığında, kız öğrencilerinin ortalamasının ($\bar{X}$=21,10), erkek öğrencilerinin ortalamasının ise ($\bar{X}$=21,50) hesaplanarak ilişki açısından anlamlı bir fark bulunamamıştır. Bunun sebebinin gelişen çağdaş dünya ile cinsiyet fark etmeksizin insanların eşit haklara sahip olması ya da değişen dünya ile genç neslin teknolojik araç ve gereçlere yatkınlığının eşitlenmesi, teknoloji kullanımının yaygınlaşarak belirli bir standardı yakalaması olarak açıklanabilir. Yaman ve Öner (2006) yaptığı çalışmasında kız öğrencilerin Fen Bilimleri dersine bakış açılarının erkek öğrencilerin bakış açısından daha olumlu olduğu sonucuna ulaşmıştır. Yılmaz ve Çavaş (2007) yaptığı çalışmasında kız ve erkek öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarında kız öğrencilerin lehine farklılık olduğunu tespit etmiştir. Dede ve Yaman (2007) yaptığı çalışmasında kız öğrencilerin işbirlikle çalışmaya yönelik motivasyonu ve derslere katılımı yönünden motivasyonlarında anlamlı ölçüde farklılık olduğu kız öğrencilerin erkek öğrencilere oranla motivasyonlarının yüksek olduğunu açıklamıştır. Britner ve Pajares (2001) tarafından yapılan çalışma da kız öğrencilerin genel motivasyonlarının erkek öğrencilere oranla yüksek olduğunu açıklamıştır. Yenice vd. (2012) yaptığı çalışmasında motivasyonel inancın cinsiyet

üzerine farklılık gösterdiğine ilişkin olumlu sonuçlara ulaşamamıştır. Bu sonuç yapılan çalışma ile benzer sonuçlar göstermiştir.

Mouronte-Lopez vd., (2021) sanal gerçeklik kullanarak işlenen dersin sonucunda ilişki alt boyut motivasyonunun kız ve erkek öğrenciler üzerinde anlamlı bir farklılık tespit edememiştir. Ulaşılan bu sonuç yapılan çalışma ile benzer özellik göstermektedir. Gorduno vd. (2021) Fen Bilimlerinde kullanılan sanal gerçeklik uygulamasının öğrenci motivasyonuna ilişki alt boyutu bakımından cinsiyete göre farklılığını incelemiştir. İncelemeler neticesinde kız ve erkek öğrenciler üzerinde anlamlı farklılık olmadığı sonucuna ulaşmıştır. Bu sonuç yapılan çalışma ile benzer özellik göstermiştir.

Yapılan çalışmada öğrencilerin Fen Bilimleri dersinde teknoloji kullanımına yönelik motivasyonları ilişki bakımından okullara göre ayrımları incelenmiştir. İnceleme yapılırken ANOVA testi uygulanmıştır. İncelemeler sonucunda Fen Bilimleri dersinde teknoloji kullanımına yönelik motivasyonların ilişki alt boyutunda p değerinin 0,244 olduğu görülmüştür. Çıkan p değerinin (p> ,05) koşulunu sağlamasıyla öğrencilerin Fen Bilimleri dersinde teknoloji kullanımına yönelik motivasyonlarının ilişki alt boyutunda okullara göre anlamlı bir fark tespit edilememiştir. Bunun sebebinin araştırmada kullanılan okul sayısının üç okul ile sınırlı olduğu söylenebilir. Yaman ve Öner (2006) yaptığı çalışmasında farklı ortaokullarda öğrenim gören öğrencilerin Fen Bilimleri dersine bakış açılarında anlamlı ölçüde farklılık olduğunu açıklamıştır. Şehir merkezi dışında okullarda öğrenim gören öğrencilerin Fen Bilimlerine bakış açılarının daha olumlu olduğunu tespit etmiştir.

Yapılan çalışmada öğrencilerin Fen Bilimleri dersinde teknoloji kullanımına yönelik motivasyonları ilişki bakımından sınıflara göre ayrımı incelenmiştir. İnceleme yapılırken ANOVA testi kullanılmıştır. İncelemeler sonucunda Fen Bilimleri dersinde teknoloji kullanımına yönelik motivasyonları ilişki bakımından p değerinin 0,658 olduğu görülmüştür. Çıkan p değerinin (p> ,05) koşulunu sağlamasıyla birlikte öğrencilerin Fen Bilimleri dersinde teknoloji kullanımına yönelik motivasyonlarının ilişki alt boyutunda sınıflara göre anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir.Bunun sebebinin gelişen ve değişen dünya ile teknoloji kullanımına erken yaşlarda başlamak sınıf ve yaş farklılıklarının kapanmasına sebep olması olarak açıklanabilir. Dede ve Yaman (2007) yaptığı çalışmasında fen öğrenmeye yönelik motivasyon düzeyinde altıncı sınıflar lehine anlamlı farklılık

olduğunu tespit etmiştir. Yenice vd. (2012) yaptığı çalışmasında fen öğrenmeye yönelik motivasyon düzeylerini incelemiştir. Sekizinci sınıf öğrencilerinin en düşük motivasyon düzeyine sahip olduğu sonucuna ulaşmıştır. Aydın (2007) ve Güvercin (2008) yaptığı çalışmalarında öğrencilerin motivasyonlarının yaş ve sınıf düzeylerine göre anlamlı farklılık gösterdiklerini tespit etmişlerdir. Sınıf seviyeleri artan öğrencilerin motivasyonlarında azalma olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Yaman ve Öner (2006) yaptığı çalışmada benzer sonuçlar elde etmiştir.

Yapılan çalışmada öğrencilerin Fen Bilimleri dersinde teknoloji kullanımına yönelik motivasyonların doyum ve dikkat bakımından cinsiyete göre ayrımları incelenmiştir. İncelemeler sonucunda erkek ve kız öğrenciler arasında Fen Bilimleri dersinde teknoloji kullanımına yönelik motivasyonları üzerine doyum ve dikkat bakımından bağımsız gruplar t-testi uygulanmıştır. Sonuçlara bakıldığında, kız öğrencilerinin ortalamasının ($\bar{X}$=35,53), erkek öğrencilerinin ortalamasının ise ($\bar{X}$=35,04) hesaplanarak doyum ve dikkat bakımından anlamlı bir fark bulunamamıştır. Bunun sebebinin araştırma grubunda yer alan örneklem büyüklüğünün etkisi olabilir. Farklı örneklem gruplarından elde edilen veriler ile benzer sonuçların desteklenmesi önemlidir. Aydın (2007) yaptığı çalışmasında fen bilimleri dersine duydukları motivasyonun cinsiyet üzerine etkisinin olmadığı sonucuna ulaşmıştır. Uzun ve Keleş (2010) yaptığı çalışmasında araştırma yapma ve performansa dayalı motivasyon açısından cinsiyete bağlı olarak anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşmıştır. Fakat işbirlikli çalışma, iletişim ve performansa dayalı çalışmalarda kız öğrenci lehine anlamlı fark olduğunu belirtmiştir.

Garduno vd. (2021) fen bilimlerinde kullanılan sanal gerçeklik uygulamasının öğrenci motivasyonuna dikkat alt boyutu bakımından cinsiyete göre farklılığını incelemiştir. Kız ve erkek öğrenciler arasında dikkat alt boyutu bakımından anlamlı bir fark olduğu sonucuna ulaşmıştır. Kız öğrencilerin dikkat motivasyonunun erkek öğrencilerden fazla olduğu sonucuna ulaşmıştır. Mouronte-Lopez vd., (2021) sanal gerçeklik kullanarak işlenen dersin sonucunda dikkat motivasyonu bakımından kız ve erkek öğrenciler arasında kız öğrencilerin dikkat puanlarının yüksek olduğunu ve kız öğrenci lehine anlamlı farklılık olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Garduno vd. (2021) Fen Bilimlerinde kullanılan sanal gerçeklik uygulamasının öğrenci motivasyonuna doyum alt boyutu bakımından cinsiyete göre farklılığını incelemiştir. Kız ve erkek öğrencilerin puanları incelendiğinde doyum bakımından kız öğrencilerin puanları yüksek olmasına rağmen anlamlı bir farklılık

olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonucun yapılan çalışma ile benzer özellik gösterdiği söylenebilir.

Yapılan çalışmada Fen Bilimleri dersinde teknoloji kullanımına yönelik motivasyonlarının doyum ve dikkat bakımından okullara göre ayrımları incelenmiştir. İnceleme sonucunda Fen Bilimleri dersinde teknoloji kullanımına yönelik motivasyonların doyum ve dikkat bakımından ANOVA testi uygulanmıştır. Uygulama sonucunda p değerinin (p=0,003) olduğu görülmüştür. Çıkan p değerinin (p< ,05) koşulunu sağlamasıyla birlikte öğrencilerin Fen Bilimleri dersinde teknoloji kullanımına yönelik motivasyonlarının doyum ve dikkat alt boyutunda okullara göre anlamlı bir fark olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bunun nedeninin farklı bölgelerde bulunan üç ortaokulda öğrenim gören öğrencilerin yaşan olanaklarının birbirinden farklı olması olarak açıklanabilir. Yaman ve Öner (2006) yaptığı çalışmasında şehir merkezinde öğrenim gören öğrencilerin Fen Bilimlerine ilgileri ve bakış açılarının şehir merkezi dışında yer alan kırsal kesimde öğrenim gören öğrencilerden daha fazla olduğu sonucuna ulaşmıştır. Bu sonuç yapılan çalışmayı destekler niteliktedir. Sonuçlara göre teknolojiyle iç içe bulunan, fiziksel ve ruhsal ihtiyaçları karşılanan öğrencilerin Fen Bilimlerine motivasyon düzeylerinin yüksek olduğu sonucu çıkarılabilir.

Yapılan çalışmada öğrencilerin Fen Bilimleri dersinde teknoloji kullanımına yönelik motivasyonlarının doyum ve dikkat bakımından sınıf seviyelerine göre ayrımları incelenmiştir. İncelemeler sonucunda Fen Bilimleri dersinde teknoloji kullanımına yönelik motivasyonlarının doyum ve dikkat bakımından ANOVA testi uygulanmıştır. Uygulama neticesinde p değerinin (p=0,125) olduğu görülmüştür. Bağımsız gruplar arasında anlamlı bir fark olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bunun nedeninin teknolojinin yaşamın içinde olması, teknolojinin derslere entegre olmaya başlaması bütün sınıf seviyelerinde benzer etkiler göstermiş olduğu sonucuna ulaşılabilir. Yaman ve Öner (2006) yaptığı çalışmasında farklı sınıf seviyelerindeki öğrencilerin Fen Bilimleri dersine bakış açılarının benzer benzer olduğu sonucuna ulaşmıştır. Sınıf seviyelerinin Fen Bilimlerini anlama, algılama becerileri üzerinde etkisinin önemli ölçüde olmadığını açıklamıştır.

Yapılan çalışmada öğrencilerin Fen Bilimleri dersinde teknoloji kullanımına yönelik motivasyonlarının güven bakımından cinsiyete göre ayrımları incelenmiştir. İncelemeler sonucunda bağımsız grupların t-testi sonuçlarının, kız öğrencilerinin ortalamasının ($\bar{X}$=21,90), erkek öğrencilerinin ortalamasının ise ($\bar{X}$=22,19) olduğu

görülmüştür. Fen Bilimleri dersinde teknoloji kullanımına yönelik motivasyonları güven bakımından cinsiyete göre anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Bunun nedeninin gelişen ve değişen dünya ile toplumda artık cinsiyet fark etmeksizin herkesin eşit haklara sahip olmaya başlaması olarak açıklanabilir.

Gündüzalp (2021) mobil uygulamalar üzerine yaptığı çalışmasında mobil uygulamaların derslerde kullanımı kız ve erkek öğrencilerin motivasyonunu artırdığı sonucuna ulaşmıştır. Atay (2014) Yaptığı çalışmasında fen öğrenmeye yönelik motivasyonun cinsiyete göre üst biliş, farkındalık düzeyleri arasında anlamlı bir fark tespit edememiştir. Bu sonuç yapılan çalışma ile benzer sonuçlar içerdiği söylenebilir.

Kukulska-Hulme ve Pettit (2009) yaptığı çalışmasında teknolojik uygulamalardan mobil uygulamlarda ders işleme esnasında sıkıntı yaşayan kız , erkek öğrencilerin motivasyonlarında düşüş olduğu sonucuna varmıştır. Mouronte-Lopez, vd., (2021) sanal gerçeklik kullanarak işlenen dersin sonucunda dikkat motivasyonu bakımından kız ve erkek öğrenciler arasında, kız öğrencilerin güven motivasyonunun daha düşük olduğu sonucuna ulaşmıştır. Garduno vd. (2021) Fen Bilimlerinde kullanılan sanal gerçeklik uygulamasının öğrenci motivasyonuna güven alt boyutu bakımından cinsiyete göre farklılığını incelemiştir. Kız ve erkek öğrenciler üzerinde güven anlamında anlamlı farklılık olmadığı sonucuna ulaşmıştır.Bu sonuç yapılan çalışma ile benzer özellik göstermiştir.

Bu anlamda yeni yapılacak çalışmalarda örneklem grubu değiştirilerek çalışmalar yapılması sonuçların güvenirliği anlamında önemli olabilir. Yapılan çalışmada öğrencilerin Fen Bilimleri dersinde teknoloji kullanımına yönelik motivasyonlarının güven bakımından okullara göre ayrımları incelenmiştir. İncelemeler sonucunda ANOVA testi yapılmıştır. ANOVA testinde p değeri (p=0,002) bulunmuştur. Çıkan p değerinin (p< ,05) koşulunu sağlamasıyla birlikte öğrencilerin Fen Bilimleri dersinde teknoloji kullanımına yönelik motivasyonlarının güven alt boyutunda okullara göre anlamlı bir fark olduğu görülmüştür. Bunun nedeninin okullarda öğrenim gören öğrenciler arasında teknoloji ve Fen Bilimlerine olan inanç ve güven anlamında farklılıklar bulunması olarak açıklanabilir. Ekonomik anlamda yetersiz aile ortamında ve çevre de yetişen bireylerde teknolojiye olan güven yatkınlığı daha az olabileceği söylenebilir. Yapılan alan yazın incelemesi neticesinde motivasyonun güven bakımından okullara göre farlılığı ile çok az sayıda

çalışma olduğu görülmüştür. Başka örneklem grupları üzerinde bu tür çalışmaların yapılmasının önemli olduğu düşünülmektedir

Yapılan çalışmada öğrencilerin Fen Bilimleri dersinde teknoloji kullanımına yönelik motivasyonlarının güven bakımından sınıf seviyelerine göre ayrımları incelenmiştir. ANOVA testi yapılmıştır. ANOVA testi sonucunda p değeri (p=0,735) bulunmuştur. Çıkan p değerinin (p> ,05) koşulunu sağlamasıyla birlikte öğrencilerin Fen Bilimleri dersinde teknoloji kullanımına yönelik motivasyonlarının güven alt boyutunda sınıf seviyelerine göre anlamlı bir fark olmadığı sonucuna varılmıştır. Bunun nedeninin teknolojiyi kullanma becerilerinin sınıf seviyesi ve yaş anlamında etkisini kaybetmesi, artık her evde rahatlıkla bilgisayar, internet, telefona ulaşma imkanının artması olarak açıklanabilir.

Atay (2014) Yaptığı çalışmasında fen öğrenmeye yönelik motivasyon düzeylerini incelemiş ve sınıf seviyesine göre üst biliş, güven farkındalık düzeyleri arasında anlamlı farklılık olduğunu açıklamıştır. Altıncı sınıf öğrencilerinin güven farkındalık düzeylerinin sekizinci sınıf öğrencilerine göre yüksek olduğu sonucuna ulaşmıştır. Aydın (2007) yaptığı çalışmasında, Fen Bilimleri dersine karşı duyulan motivasyonun sınıf seviyesi ile ilişkili olduğunu söylemiştir. Sınıf düzeyi artan öğrencilerin motivasyon düzeyinde düşme olduğu sonucuna ulaşmıştır. Göngören (2009) yaptığı çalışmasında sınıf seviyesinin öğrencilerin içsel inançları, başarı hedefleri, güdüsel inaçları üzerine sınıf seviyesinin anlamlı ölçüde etkisi olduğu sonucuna ulaşmıştır. Sınıf seviyesi artan öğrencilerin motivasyonlarında azalma olduğu sonucuna ulaşmıştır

5.2. Öneriler

1. Araştırmada "Fen Bilimlerinde Teknoloji Kullanımına Yönelik Motivasyon Ölçeği" geliştirilmiştir. Bu ölçek deneysel çalışmalarda ve ortaokul öğrencileri üzerine yapılacak olan araştırmalarda kullanılabilir.
2. Araştırmada nicel araştırma yöntemlerinden tarama yöntemi kullanılmıştır. Yapılacak çalışmalarda sonuçları genişletmek adına karma araştırma tercih edilebilir.
3. Araştırmada ortaokul öğrencileri için geliştirilmiş olan "Fen Bilimlerinde Teknoloji Kullanımına Yönelik Motivasyon Ölçeği" farklı eğitim kademelerine uyarlanabilir.

4. Yapılan çalışma Kayseri il merkezinde yer alan ortaokul öğrencileri ile sınırlandırılmıştır. Yapılacak çalışmalarda örneklem grubu değiştirilerek sonuçlar genişletilebilir.
5. Yapılan çalışmada ortaokul öğrencilerinin Fen Bilimleri dersinde teknoloji kullanımına yönelik motivasyonları cinsiyet, sınıf, okul değişkenleri bakımından incelenmiştir. Yapılacak çalışmalar farklı değişkenler açısından inceleme yapılabilir.

KAYNAKÇA

Abdüsselam, M. S. ve Sevencan, O. (2012). Fizik öğretiminde artırılmış gerçeklik ortamlarının kullanımlarına ilişkin öğretmen ve öğrenci görüşleri: 11. Sınıf manyetizma konusu örneği. *X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi.*

Acar, S. (2009). *Web destekli performans tabanlı öğrenmede arcs motivasyon stratejilerinin öğrencilerin akademik başarılarına, öğrenmenin kalıcılığına, motivasyonlarına ve tutumlarına etkisi* (Tez no. 234402) [Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.

Ajjan, H. ve Hartshorne, R. (2008). Investigating faculty decisions to adopt Web 2.0 technologies: Theory and empirical tests. *The internet and higher education, 11*(2), 71-80. https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2008.05.002

Akdeniz, A. R. ve Yiğit, N. (2001, Eylül). Fen bilimleri öğretiminde bilgisayar destekli materyallerin öğrenci başarısı üzerine etkisi: Sürtünme kuvveti örneği. *TC Maltepe Üniversitesi Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu, İstanbul*.

Akgül, G. (2023). *Fen ve teknoloji dersinde dijital öyküleme sürecinde yaratıcı drama kullanımının başarı, tutum ve bilimsel yaratıcılığa etkisi* (Tez No. 524803). [Yüksek lisans tezi, Mersin Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.

Akkoyunlu, B. (1998). Bilgisayar ve eğitimde kullanılması. İçinde M. E. Kutlu (Ed.). *Çağdaş Eğitimde Yeni Teknolojiler* (ss. 33 - 45). Anadolu Üniversitesi Açık Öğretim Fakültesi Yayınları.

Akpınar, E., Aktamış, H. ve Ergin, O. (2005). Fen bilgisi dersinde eğitim teknolojisi kullanılmasına ilişkin öğrenci görüşleri. *The Turkish Online Journal of Educational Technology, 4*(1), 93–100.

Aktan, S. ve Tezci, E. (2013). Matematik motivasyon ölçeği (MMÖ) geçerlik güvenirlik çalışması. *The Journal of Academic Social Science Studies, 6*(4), 57-77.

Alessi, S. M. ve Trollip, S. R. (2001). *Multimedia far learning: methods and evelopment.* Allyn and Bacon Publishers.

Alkan, C. (2005). *Eğitim teknolojisi.* Pegem Akademi Yayıncılık.

Alkouz, A., Al-Zoub, A. Y. ve Otair, M. (2008). J2me-based mobile virtual laboratory for engineering education. *International Journal Of Interactive Mobile Technologies, 2*, 5-10.

Arıcı, V. (2013). *Fen eğitiminde sanal gerçeklik programları üzerine bir çalışma: "güneş sistemi ve ötesi: uzay bilmecesi" ünitesi örneği* (Tez no. 334877). [Yüksek lisans tezi, Adnan Menderes Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.

Arslangilay, A. S. ve Özdemir, Ç. (2017). Küreselleşme sürecinde inovasyonun önemi ve yükseköğretim kurumlarına düşen görevler. *Eğitim Bilimlerinde Yenilikler ve Nitelik Arayışı*, 155-162.

Artun, H., Aydın, S. ve Günbatar, M. (2020). *Fen öğretiminde teknoloji eğilimleri*. Pegem A Yayıncılık.

Aslan, E. (2013). Dijital Eğitim ve FATİH projesine genel bir bakış. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 24*(24), 30-44.

Aslan, H. (2018). *Lise tarih derslerinde Fatih projesinde kullanılan akıllı tahta ve tablet bilgisayara ilişkin öğrenci görüşleri (Karabük örneği)* (Tez no. 505209). [Yüksek lisans tezi, Karabük Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.

Atay, A. D. (2014). *Ortaokul öğrencilerinin fen öğrenmeye yönelik motivasyon düzeylerinin ve üstbilişsel farkındalıklarının incelenmesi* (Tez no. 372569). [Yüksek lisans tezi, Adnan Menderes Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.

Ateş, M. (2010). Ortaöğretim coğrafya derslerinde akıllı tahta kullanımı. *Marmara Coğrafya Dergisi, 22*, 409-427.

Atmaca Demir, B. ve Kandemir, C. (2020). Eğtimde sanal gerçeklik uygulamaları üzerine: "sınıfta bende varım" projesi. *Turkish Online Journal of Design Art and Communication, 10*(4), 339-354.

Aydın, B. (2007). *Fen bilgisi dersinde içsel ve dışsal motivasyonun önemi* (Tez no. 241155). [Yüksek lisans tezi, Yeditepe Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.

Aydoğan, A. (2022). Fen bilimleri derslerinde simülasyon kullanımına yönelik tutum ölçeği geliştirme çalışması. *Uluslararası İnovatif Eğitim Araştırmacısı, 1*(1), 18-26.

Aykanat, F., Doğru, M. ve Kalender, S. (2005). Bilgisayar destekli kavram haritaları yöntemiyle fen öğretiminin öğrenci başarısına etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi, 13*(2), 391-400.

Bakar, K. A., Ayub, , A. M., Luan, W. S. ve Tarmizi, R. A. (2010). Exploring secondary school students' motivation using technologies in teaching and learning mathematics. *Procedia-Social and Behavioral Sciences, 2*(2), 4650-4654. https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.03.744

Banks, J. ve Carson, J. S. (1984). *Discrete-event system simulation.* Prenticehall.

Barani, G. H. (2014). *Bilgisayar destekli animasyonla öğretim yönteminin fen bilgisi öğretmenliği fizik 4 (modern fizik) dersi ile ortaöğretim 11. sınıf modern fizik dersindeki akademik başarıya etkisi* (Tez no. 370869). [Yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.

Batdı, V. ve Yılmaz, Z. A. (2016). Artırılmış gerçeklik uygulamalarının eğitimle bütünleştirilmesinin meta-analitik ve tematik karşılaştırmalı analizi. *Eğitim ve Bilim, 41*(188), 273-289. http://dx.doi.org/10.15390/EB.2016.6707

Bektas, O. ve Vurgun, F. (2019). Altıncı sınıf öğrencilerinin fen'e yönelik girişimcilik becerilerinin belirlenmesi. *Fen Matematik Girişimcilik ve Teknoloji Eğitimi Dergisi, 2*(2), 60-78.

Beyaztaş, D. İ. (2014). *Başarılı öğrencilerin öğrenme yaklaşımları ve etkili öğrenmeye ilişkin önerileri* (Tez no. 378550). [Doktora tezi, Hacettepe Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.

Bıçak, F. (2019). *Simülasyonlarla zenginleştirilmiş etkileşimli tahta kullanımının fen bilimleri dersinde akademik başarıya etkisi: "6. sınıf kuvvet ve hareket örneği"* (Tez No. 573806). [Yüksek lisans tezi, Trabzon Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.

Britner, S. L. ve Pajares, F. (2001). Self-efficacy beliefs, motivation, race, and gender in middle school science. *Journal of Women and Minorities in Science and Engineering, 7*, 271–285. http:doi.org/10.1615/JWomenMinorScienEng.v7.i4. 10

Büyükkara, S. (2011). *İlköğretim 8. sınıf fen ve teknoloji dersi ses ünitesinin bilgisayar simülasyonları ve animasyonları ile öğretiminin öğrenci başarısı ve tutumu üzerine etkisi* (Tez No. 280675). [Yüksek lisans tezi, Selçuk Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.

Büyüköztürk, Ş. (2010). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı.* Pegem Akademi Yayınları.

Can, A. (2014). *SPSS ile bilimsel araştırma sürecinde nicel veri analizi* (2 b.). Pegem Akademi Yayıncılık.

Cengiz, E. (2009). *ARCS motivasyon modelinin fen ve teknoloji dersinde öğrencilerin başarısına ve öğrenmenin kalıcılığına etkisi* (Tez No. 238099). [Yüksek lisans tezi, Atatürk Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.

Cengizhan, C. (2013). Öğrencilerin bilgisayar ve internet kullanımında yeni bir boyut: "internet bağımlılığı". *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi, 22*(22), 83-98.

Christensen, L. B., Johnson, R. B. ve Turner, L. A. (2015). *Araştırma yöntemleri: desen ve analiz.* (A. Aypay, Çev.) Anı Yayıncılık.

Christensen, R. ve Knezek, G. (2008). Self-report measures and findings for information technology attitudes and competencies. *International handbook of information technology in primary and secondary education*, 349-365.

Cokluk, O., Sekercioglu, G. ve Büyüköztürk, S. (2010). *Sosyal bilimler için çok degiskenli istatistik SPSS ve LISREL uygulamaları.* Pegem Akademi Yayıncılık.

Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika, 16,* 297-334. https://doi.org/10.1007/BF02310555

Çavaş, P. H. ve Yılmaz, H. (2007). Fen öğrenimine yönelik motivasyon ölçeğinin geçerlik ve güvenirlik çalışması. *İlköğretim Online, 6*(3), 430-440.

Çelik, C., Çelik, B. ve Alpaslan, M. M. (2021). Fen bilimleri öğretmen adaylarının derste teknoloji kullanımına yönelik eğilimleri. *Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 8*(2), 503-519. https://doi.org/10.21666/ muefd.835314

Çetin Dindar, A. ve Geban, Ö. (2016). Fen bilimleri motivasyon ölçeğinin Türkçe'ye ve kimya'ya uyarlanması: geçerlilik çalışması. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi, 5*(1), 15-34.

Çetin, O. ve Günay, Y. (2011). Fen eğitimine yönelik örnek bir web tabanlı öğretim materyalinin hazırlanması ve bu materyalin öğretmen öğrenci görüşleri doğrultusunda değerlendirilmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi, 12*(2), 175-202.

Çetin, Ü. (2007). *ARCS motivasyon modeli uyarınca tasarlanmış eğitim yazılımı ile yapılan öğretimle geleneksel öğretimin öğrencilerin başarısı ve öğrenmenin kalıcılığı açısından karşılaştırılması* (Tez No. 189745). [Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.

Çinici, A., Özden, M., Akgün, A., Ekici, M. ve Yalçın, H. (2013). Sanal ve geleneksel laboratuvar uygulamalarının 5. sınıf öğrencilerinin ışık ve ses ünitesiyle ilgili başarıları üzerine etkisinin karşılaştırılması. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi, 8*(2), 92-106.

Çoklar, A. N. ve Tercan, İ. (2014). Opinions of teachers toward the use of smartboards. *Elementary Education Online, 13*(1), 48-61.

Çolakoğlu, Ö. M. (2009). *ARCS motivasyon modeli kullanılarak oluşturulan ders modüllerinin harmanlanmış öğretim uygulamalarındaki öğrenci motivasyonuna etkisinin incelenmesi* (Tez No. 239675). [Yüksek lisans tezi, Karaelmas Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.

Dağlı, H. (2022). *7. sınıf fen eğitiminde uzaktan eğitim yoluyla verilen üç boyutlu tasarım uygulamasının etkililiği: vaka çalışması* (Tez No. 752421). [Yüksek lisans tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.

Dalgarno, B., Bishop, A., & Bedgood, D. (2003). The potential of virtual laboratories for distance education science teaching: reflections from the initial development and evaluation of a virtual chemistry laboratory. In *Improving*

Learning Outcomes Through Flexible Science Teaching Symposium (pp. 90-95). Uniserve Science, University of Sydney.

De Vellis, R. F. (2014). *Ölçek geliştirme: kuram ve uygulamalar* (T. Totan, Çev.) Nobel Yayıncılık.

Dede, Y. (2003). ARCS motivasyon modelinin öğrencilerin matematiğe yönelik motivasyonlarına etkisi. *Pamukkale Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi, 2*(14), 173–182.

Dede, Y. (2003). *ARCS motivasyon modelinin ve öğe gösterim teorisi'ne (component display theory) dayalı yaklaşımın öğrencilerin değişken kavramını öğrenme düzeylerine ve motivasyonlarına etkisi* (Tez No. 133825). [Doktora tezi, Gazi Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.

Demirci, C. (2003). Etkin öğrenme yaklaşımının erişiye etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 25*, 38–47.

Demirer, V. ve Erbaş, Ç. (2015). Mobil artırılmış gerçeklik uygulamalarının incelenmesi ve eğitimsel açıdan değerlendirilmesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *11*(3), 802-813. https://doi.org/10.17860/efd.29928

Demirli, C. ve Türel, Y. K. (2010). Instructional interactive whiteboard materials: designers' perspectives. *Procedia Social And Behavioral Sciences, 9*, 1437–1442. https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.12.346

Doğan, E. E., Ekinci, R. ve Doğan, D. (2020). Akıllı tahta kullanımının ve etkinlik temelli öğretimin öğrencilerin akademik başarısına, fene ve çevreye yönelik tutumlarına etkisi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 21*(3), 1197-1215. https://doi.org/10.17679/inuefd.644449

Doğan, Y. ve Yılmaz, M. (2012). Fen ve teknoloji dersinde öğretim teknolojilerinin kullanımı ve ilgili faktörlerin incelenmesi. *Adıyaman University Journal of Educational Sciences, 2*(2), 107-121.

Ekici, S. ve Yılmaz, B. (2013). FATİH projesi üzerine bir değerlendirme. *Türk Kütüphaneciliği, 27*(2), 317-339.

Elbir, B. ve Çakıroğlu, D. B. (2018). STEM education: robotics ıntegration in science Laboratory. *International Journal of Science and Research (IJSR), 7*(6), 904-910.

Eroğlu, E. (2014). Eğitim teknolojisinin tarihî gelişimi. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,3*, 174-188.

Ersoy, S. (2019). *Sosyal bilgiler dersinde arcs motivasyon modeline dayalı öğretimin akademik başarı, kalıcılık ve derse karşı motivasyon düzeyine etkisi* (Tez No. 569392). [Yüksek lisans tezi, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.

Eru, O. (2017). Using augmented reality in marketing courses. *International Journal Of Social Sciences And Education Research, 3*(5), 1746-1757.

Farjon, D., Smits, A. ve Voogt, J. (2019). Technology integration of pre-service teachers explained by attitudes and beliefs, competency, access, and experience. *Computers & Education, 130*, 81-93.

Feinstein, S. (2011). The teenage brain and technology. *Learning Landscapes, 5*(1), 71-84. https://doi.org/10.36510/learnland.v5i1.532

Fernandes, G. V., Rodrigues, A. M. ve Ferreira, C. A. (2019). *Using ICT in ınquiry-based science education*. Springer International Publishing.

Fies, C. ve Marshall, J. (2006). Classroom response systems: A review of the literature. *Journal of Science Education and Technology, 15*, 101-109. https://doi.org/10. 1007/s10956-006-0360-1

Giasiranis, S. ve Sofos, L. (2016). Production and evaluation of educational material using augmented reality for teaching the module of "representation of the information on computers" in junior high school. *Creative Education, 7*(09), 1270-1291. https://doi.org/10.4236/ce.2016.79134

Goldworthy, A. (2000). Teaching students how to investigat. *Paper Presented at the Annual Meeting of Science Conference.* Nicosia, Cyprus.

Gökçe, H., Bektas, O., & Armağan, F. Ö. (2020). Sekizinci sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersinde akıllı tahta kullanımına yönelik tutumlarının incelenmesi. *Maarif Mektepleri Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi, 4*(2), 57-94. https://doi.org/10.46762/mamulebd.757704

Gökçül, M. (2007). *Keller'in ARCS güdülenme modeline dayalı bilgisayar yazılımının matematik öğretiminde başarı ve kalıcılığa etkisi* (Tez No. 206437). [Yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.

Guilloteaux, M. J. ve Dörnyei, Z. (2008). Motivativating language learners: a classroom-oriented ınvestigation of the effects of motivational strategies on student motivation. *Tesol Quarterly, 42*(1), 55-78. https://doi.org/10.1002/j. 1545-7249.2008.tb00207.x

Gündoğdu, M. M. (2017). *Web 2.0 teknolojileri ile geliştirilmiş işbirlikli öğrenme ortamının ortaokul öğrencilerinin akademik başarıları ile problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerine ve motivasyon düzeylerine etkisi* (Tez No. 461343). [Doktroa tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.

Gündüzalp, C. (2021). Mobil uygulamalar ile desteklenmiş çevrim içi öğrenmenin öğrencilerin motivasyon, hazırbulunuşluk ve bağlılıklarına etkisi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi, 19*(2), 753-773. https://doi.org/10.37217/tebd.982450

Gündüzalp, C. (2021). Web 2.0 araçları ile zenginleştirilmiş çevrimiçi öğrenmenin öğrencilerin üst bilişsel ve yaratıcı düşünme becerilerine etkisi. *Uluslararası Türkçe Edebiyat Kültür Eğitim (TEKE) Dergisi, 10*(3), 1158-1177.

Güngören, Ş. (2009). *The effect of grade level on elementary school students' motivational beliefs in science* (Tez No. 250700). [Yüksek lisans tezi, Ortadoğu Teknik Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.

Gürel Taşkıran, A. (2019). *Fen eğitiminde 3d yazıcıların kullanımının öğrencilerin tutumlarına ve görüşlerine etkisi* (Tez No. 598408). [Yüksek lisans tezi, İnönü Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.

Güven, E. ve Sülün, Y. (2023). Ortaokul 5. sınıf fen öğretiminde arduino destekli robotik kodlama etkinliklerinin kullanılması. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 25*(2), 225-236. https://doi.org/https://doi.org/10.17556/erzi efd.1116283

Güven, G. ve Kozcu Çakır, N. (2020). *Fen eğitiminde robotik kodlama serüveni.* Eğiten Kitap Yayıncılık.

Güvercin, Ö. (2008). *Investigating elementary students' motivation towards science learning: A cross age study* (Tez No. 227646). [Yüksek lisans tezi, Ortadoğu Teknik Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.

Halis, İ. (2002). *Öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme.* Nobel Yayın Dağıtım.

Hegarty, M. (2004). Dynamic visualizations and learning: getting to the difficult questions. *Learning and Instruction, 14*, 324-351. https://doi.org/10.1016/j. learninstruc.2004.06.007

Hutchinson, A. (2007). *Literature review exploring the ıntegration of ınteractive whiteboards in K-12 education*. http://www.innovativelearning.ca/seclearn tech/documents/ smartiwb-litreview07.pdf

Ilgar, Ş. (2004). Motivasyon aktiviteleri ve öğretmen. *Hasan Âli Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi, 1*(2), 211-222.

Ingram, K. W. ve Jackson, M. K. (2004). Simulations as authentic learning strategies: bridging the gap between theory and practice in performance technology. *Association for Educational Communication and Technology (AECT).* Chicago.

Irmak, B. ve Demirci Güler, M. P. (2018). Fen eğitiminde teknoloji kullanımı üzerine yapılan içerik analizi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi, 19*(3), 2473-2496. https://doi.org/https://doi.org/10.29299/kefad. 2018.19.03.019

İşman, A. (2008). *Öğretim teknolojileri ve materyal tasarımı.* Pegem Akademi Yayıncılık.

Kaplan, E., Bektas, O. ve Karaca, M. (2021). Fen bilimleri motivasyon ölçeği: geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Artvin Çoruh Üniversitesi Uluslararası Sosyal Bilimler Dergisi, 7*(2), 60-81. https://doi.org/10.22466/acusbd.1021163

Karacak Deren, S. (2008). *İlköğretim 8. sınıf genetik ünitesinin 5e modeline göre tasarlanan multimedya destekli öğretimin öğrencilerin erişi ve tutumlarına etkisi* (Tez No. 179565). [Yüksek lisans tezi, Muğla Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.

Karadağ, M., Zalluhoğlu, A. E., Günal, G. G. ve Dayıoğlu, O. (2019). Derslerde teknoloji kullanımına yönelik motivasyon ölçeğinin geliştirilmesi. *Ege Sosyal Bilimler Dergisi, 2*(2), 146-157.

Karaduman, H. (2017). Soyuttan somuta. sanaldan gerçeğe: öğretmen adaylarının bakış açısıyla üç boyutlu yazıcılar. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 18*(1), 273-303.

Karagöz, Y. (2016). *SPSS 23 ve Amos 23 uygulamalı istatistiksel analizler.* Nobel Akademik Yayıncılık.

Karahan, M. (2022). *Simülasyon destekli fen öğretiminin 6. sınıf öğrencilerinin akademik başarısına etkisi/vücudumuzda ki sistemler ünitesi* (Tez No. 749736). [Yüksek lisans tezi, Akdeniz Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.

Karasar, N. (2006). *Bilimsel araştırma yöntemi.* Nobel Yayıncılık.

Karasar, N. (2011). *Araştırmalarda rapor hazırlama.* Nobel Yayıncılık.

Kayabaşı, A. (2016). *4d mobil uygulamaların fen eğitiminde başarıya ve öğrenci tutumlarına etkisinin değerlendirilmesi* (Tez No. 457843). [Yüksek lisans tezi, Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.

Keller, J. (2000). How to integrate learner motivation planning into lesson planning: the ARCS model approach. *Paper Presented At Vıı Semanario*, 1-17.

Keller, J. M. (1987). Strategies for stimulating the motivation to learn. *Performance & Instruction, 26*(8), 1-7.

Keller, J. M. (2010). *Motivational design for learning and performance: the arcs model approach.* Springer.

Keller, J. M. ve Kopp, T. W. (1987). An application of the arcs model of motivational design. In J. M. Keller, T. W. Kopp, Reigeluth, & M. Charles (Eds.). *Instructional Theories İn Action: Lessons İllustrating Selected Theories And Models* (ss. 289-320). Lawrence Erlbaum Associates.

Keller, J. M. ve Suzuki, K. (2004). Learner motivation and e-learning design: a multionationally validated process. *Journal Of Educational Media, 29*(3), 129-139. https://doi.org/10.1080/1358165042000283084

Kerlinger, F. N. ve Lee, H. B. (1999). *Foundations of behavioral research.* Harcourt College Publishers.

Kılınç, A. (2014). *Robotik teknolojisinin 7. sınıf ışık ünitesi öğretiminde kullanımı* (Tez No: 382061). [Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.

Kısakürek, M. A. (2019). Eğitim programlarının hazırlanması ve geliştirilmesi. *Ankara University Journal of Faculty of Educational Sciences (JFES), 16*(1), 2017-244. https://doi.org/https://doi.org/10.1501/Egifak_0000000922

Kim, H. S. (2002). The use of virtual reality in web-based earth science education. *ournal of the Korean Earth Science Society, 23*(7), 531-542.

Klopfer, E. ve Yoon, S. (2004). Developing games and simulations for today and tomorrow's tech savvy youth. *Techtrends, 49*(3), 41-49.

Koçel, T. (2001). *İşletme yöneticiliği.* Beta Yayınevi.

Korkmaz, H. ve Kaptan, F. (2002). Fen eğitiminde proje tabanlı öğrenme yaklaşımının ilköğretim öğrencilerinin akademik başarı, akademik benlik kavramı ve çalışma sürelerine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 22*, 91-97.

Kukulska-Hulme, A. ve Pettit, J. (2009). Practitioners as innovators: Emergent practice in personal mobile teaching, learning, work and leisure. *Mobile learning: Transforming the delivery of education and training*, 135-155.

Kul, H. H. (2019). *Fen eğitiminde artırılmış gerçeklik uygulamaları* (Tez No. 584522). [Yüksek lisans tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.

Kurt, M. (2012). *ARCS motivasyon modeline göre harmanlanmış öğretimin, ilköğretim 6. sınıf bilişim teknolojileri dersinde öğrenci başarısına etkisi* (Tez No. 317041). [Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.

Kuş, M. (2016). *Ortaokul öğrencilerinin kuvvet ve hareket ünitesinin öğretiminde robotik modüllerin etkisi* (Tez No. 451986). [Yüksek lisans tezi, İstanbul Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.

Kutu, H. (2011). Yaşam temelli arcs öğretim modeliyle 9. sınıf kimya dersi "hayatımızda kimya" ünitesinin öğretimi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 30*(1), 29-62.

Lee, O. ve Brophy, J. (1996). Motivational patterns observed in sixth-grade science classrooms. *Journal Of Research İn Science Teaching, 33*(3), 585-610. https://doi.org/10.1002/(SICI)1098-2736(199603)33:3<303::AID-TEA4>3.0.CO;2-X

Lewin, C., Somekh, B. ve Steadman, S. (2008). Embedding interactive whiteboards in teaching and learning: the process of change in pedagogic practice. *Education and Information Technologies, 13*, 291-303. https://doi.org/10.1007/s10639-008-9070-z

Martin-Villalba, C., Urquia, A. ve Dormido, S. (2008). Object oriented modelling of virtual labs for education in chemical process control. *Computers And Chemical Engineering Journal, 32*, 3176-3186.

Maslow, A. (1943). A theory of human motivation. *Psychology Review, 50,* 3-9.

Mcconnell, C., Hoover, G. ve Sasse, C. (2001, January). Using the arcs model to esign motivating curriculum. ın allied academies ınternational conference. *Academy of Educational Leadership. Proceedings. 6(1)*, 119. Jordan Whitney Enterprises.

MEB. (2009). *Milli Eğitim Bakanlığı 2010-2014 stratejik planı.* Milli Eğitim Yayınları.

MEB. (2015). *Millî eğitim bakanlığı 2015–2019 stratejik planı.* Milli Eğitim Yayınları.

Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2015). *Eğitimde FATİH Projesi*. http://fatihprojesi.meb.gov.tr/tr/icerikincele.php?id=6. adresinden alındı

Milli Eğitim Bakanlığı. (2016). *STEM Eğitim Raporu.* http://yegitek.meb.gov.tr/STEM_Egitimi_Raporu.pdf adresinden alındı

Mills, R. J. ve Sorensen, N. (2013, Ağustos 20). *Kids collegetm 2004: an ımplementation of the arcs model of motivational design.* http://www.contentedits.com/img.asp?id=1706

Minaslı, E. (2009). *Fen ve teknoloji dersi maddenin yapısı ve özellikleri ünitesinin öğretilmesinde simülasyon ve model kullanılmasının başarıya, kavram öğrenmeye ve hatırlamaya etkisi* (Tez No. 250817). [Yüksek lisans tezi, Atatürk Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.

Mouronte-López, M. L., García, A., Bautista, S. ve Cortés, C. (2021). Analyzing the gender influence on the interest in engineering and technical subjects. *International Journal of Technology and Design Education, 31*, 723-739.

Namdar, B. ve Küçük, A. (2018). Fen eğitiminde teknoloji entegrasyonu çalışmalarının betimsel içerik analizi: Türkiye örneği. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 48*, 355-383.

Narmanlı, E. (2019). *ARCS motivasyon modelinin sosyal bilgiler öğretiminde öğrencilerin akademik başarılarına ve motivasyon düzeylerine etkisi* (Tez No. 585581). [Yüksek lisans tezi, Atatürk Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.

Olkun, S. ve Toluk, Z. (2003). *İlköğretimde etkinlik temelli matematik öğretimi.* Anı Yayıncılık.

Önen Öztürk, F. (2017). Fen-toplum temelli eğitsel kısa filmler üzerine bir çalışma: fen bilgisi öğretmenliği örneği. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 13*(2), 633-649. https://doi.org/10.17860/mersinefd.336747

Özdamar, K. (2016). Eğitim, sağlık ve davranış bilimlerinde ölçek ve test geliştirme yapısal eşitlik modellemesi. İçinde *IBM SPSS, IBM SPSS AMOS ve MINITAB Uygulamalı* (ss. 286-293). Nisan Kitabevi.

Özmen, H. (2004). Fen öğretiminde öğrenme teorileri ve teknoloji destekli yapılandırmacı (constructivist) öğrenme. *The Turkish Online Journal of Educational Technology, 3*(1), 100-111.

Pajares, F. (1996). Self-efficacy beliefs in academic settings. *Review of educational research, 66*(4), 543-578.

Pallant, J. (2020). *SPSS survival manual: a step by step guide to data analysis using IBM SPSS.* McGraw-Hill, Open University Press. https://doi.org/10.4324/9781003117452

Palmer, D. (2005). A motivational view of constructivist- informed teaching. *International Journal Of Science Education, 27*(15), 1853-1881. https://doi.org/10.1080/09500690500339654

Pintrich, P. R. ve De Groot, E. (1990). Motivational and self regulated learning components of classroom academic performance. *Journal Of Educational Psychology, 82*(1), 33-40. https://doi.org/10.1037/0022-0663.82.1.33

Raja, R. ve Nagasubramani, P. C. (2018). Impact of modern technology in education. *Journal, 3*(1), 33-35.

Sabuncuoğlu, Z. ve Tüz, M. (2001). *Örgütsel psikoloji (3. Baskı).* Alfa Aktüel Yayınları.

Seçer, İ. (2013). *SPSS ve LISREL ile pratik veri analizi.* Anı Yayıncılık.

Selçuk, S. (2007). *Eğitim Psikolojisi* (14. Baskı). Nobel Yayınevi.

Shelton, B. E. ve Stevens, R. (2004). Using coordination clases tointerpret conceptual change in astronomical thinking. *Paper Presented At Proceedings Of The 6th İnternational Conference For The Learning Sciences, Lawrence Erlbaum & Associates.* Mahweh, Nj.

Sokoloff, D. R. ve Thornton, R. K. (1997). Using ınteractive lecture demonstrations to create an active learning environment. *The Physics Teacher, 35*, 340-346. https://doi.org/10.1063/1.53109

Sönmez, V. ve Alacapınar, F. G. (2016). *Örneklendirilmiş Bilimsel Araştırma Yöntemleri.* Anı Yayıncılık.

Stipek, D. (1988). *Motivation to learn: from theory to practice. Englewood cliffs.* Prentice Hall.

Tabachnick, B. G. ve Fidell, L. S. (2013). *Using Multivariate Statistics* (6 b.). Pearson.

Tatar, N. (2006). *İlköğretim fen eğitiminde araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının bilimsel süreç becerilerine, akademik başarıya ve tutuma etkisi* (Tez No. 187259). [Doktora tezi, Gazi Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.

Tavşancıl, E. (2010). *Tutumların ölçülmesi ve SPSS ile veri analizi.* Nobel Yayıncılık.

TDK. (2023, Aralık 20). *Türk Dil Kurumu Sözlükleri.* https://sozluk.gov.tr/

Tekdal, M. (2002). Etkileşimli fizik simülasyonlarının geliştirilmesi ve etkin kullanılması. *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, 16-18 Eylül.* Ankara: ODTÜ.

Tekinarslan, E. (2004). Project-based distrubuted learning and adult learners. *Turkish Online Journal of Distance Education, 5*(2), 61-74.

Tercan, İ. (2012). *Akıllı tahta kullanımının öğrencilerin fen ve teknoloji dersi başarı, tutum ve motivasyonuna etkisi* (Tez No. 321243). [Doktora tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.

Tok, Ş. (2008). Öğrenme - öğretme strateji ve modelleri. İçinde A. Doğanay (Ed.). *Öğretim İlke ve Yöntemleri* (2. Baskı) (ss. 129-159). Pegem Akademi Yayıncılık.

Topal, M. ve Akgün, Ö. (2015, April). Eğitim fakültesi son sınıf öğrencileri için hazırlanan eğitim amaçlı internet kullanımı öz-yeterliğini geliştirme programının etkililiği. *İlköğretim Online, 14*(2), 697-712. https://doi.org/10.17051/io.2015.43304

Tuan, H. L., Chin, C. C. ve Shieh, S. H. (2005). The development of a questionnaire to measure students' motivation towards science learning. *International Journal Of Science Education, 27*(6), 639-654. https://doi.org/10.1080/095006 9042000323737

Türel, Y. K. (2011). Üniversite öğrencileri için akıllı tahta kullanımı değerlendirme ölçeği: geçerlik ve güvenirlik çalışması. *E-Journal Of New World Sciences Academy, 6,* 1894-1903.

Türk Dil Kurumu. (2023, Mart 29). *Atasözleri ve deyimler sözlüğü*. https://sozluk.gov.tr

Türk, H. (2020). Fen eğitiminde buzkırıcı etkinlikler olarak dijital hologramlar. İçinde *Fen Eğitiminde Zenginleştirilmiş Materyal İçeren Gelişmiş Çözümler [Fen Eğitiminde Zenginleştirilmiş Materyal Üretiminde Yenilikçi Yaklaşımlar]* (ss. 181-193). Pegem Akademi.

Tzima, S., Styliaras, G. ve Bassounas, A. (2019). Augmented reality applications in education: teachers point of view. *Education Sciences, 9*(2), 99. https://doi.org/ 10.3390/educsci9020099

Usluel-Koçak, Y. ve Mazman, S. G. (2009). Sosyal ağların benimsenmesi ölçeği. *Journal of Educational Sciences & Practices, 8*(15), 137-157.

Uzun, N. ve Keleş, Ö. (2010). Fen öğrenmeye yönelik motivasyonun bazı demografik özelliklere göre değerlendirilmesi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 30*(2), 561-584.

Ünal, U. (2017). *İnteraktif araçlarla yapılan simülasyon deneyleri ve gerçek malzemelerle yapılan deneylerin öğrencilerde bilginin kalıcılığına etkisi* (Tez No. 454678). [Yüksek lisans tezi, Pamukkale Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.

Van Wyk, G. ve Louw, A. (2008). Technology-assisted reading for improving reading skills for young South African learners. *The Electronic Journal of e-Learning, 6*(3), 245-254.

Ve Jimoyiannis, A. ve Komis, V. (2001). Computer simulations in physics teaching and learning: a case study on students‘ understanding of trajectory motion. *Computer And Education, 36*, 183-204. https://doi.org/10.1016/S0360-1315(00)00059-2

Vollmeyer, R. ve Rheinberg, F. (2000). Does motivation affect performance via persistence? *Learning And Instruction, 10*(4), 293-309. https://doi.org/10.1016/S0959-4752(99)00031-6

Vural, Ö. F. ve Kırkbeş, H. (2024). Orta öğretimdeki öğrencilerin akıllı tahta hakkındaki görüşlerinin incelenmesi. *The Journal of Academic Social Science, 18*(18), 214-230.https://doi.org/10.16992/ASOS.833

Weiner, B. (1992). *İnsan motivasyonu: Metaforlar, teoriler ve araştırma.* Newbury Park.

Winberg, T., M., Anders, C. ve Berg, R. (2007). Students’ cognitive focus during a chemistry laboratory exercise: effects of a computer-simulated prelab. *Journal of Research in Science Teaching, 44*(8), 1108–1133. https://doi.org/10.1002/ tea.20217

Wolters, C. A. ve Rosenthal, H. (2000). The relation between students’ motivational beliefs and their use of motivational regulation strategies. *International Journal of Educational Research, 33*(7-8), 801-820. https://doi.org/10.1016/ S0883-0355(00)00051-3

Wu, X. (2003). Intrinsic motivation and young language learners: the impact of the classroom environment. *System, 31*, 501-517. https://doi.org/10.1016/j.system. 2003.04.001

Yalar, T. ve Yelken, T. Y. (2011). Değerler eğitiminin iyileştirilmesi ile ilgili öğretmen görüşlerinin belirlenmesi ve bir program modülü örneğinin geliştirilmesi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi, 10*(38), 79-98.

Yalçın Çelik, A. (2019). Biyoloji ve Kimya öğretmen adaylarının artırılmış gerçeklik materyalleri deneyimi. *Karaelmas Eğitim Bilimleri Dergisi, 7*(1), 123-132.

Yaman, S. ve Öner, F. (2006). İlköğretim öğrencilerinin Fen Bilgisi dersine bakış açılarını belirlemeye yönelik bir araştırma. *Kastamonu Education Journal, 14*(1), 339-346.

Yaman, S. ve Öner, F. (2007). Öğrencilerin fen ve teknoloji ve matematik dersine yönelik motivasyon düzeylerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi, 2*(52), 615-638.

Yenice, N., Saydam, G. ve Telli, S. (2012). İlköğretim öğrencilerinin fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarını etkileyen faktörlerin belirlenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi, 13*(2), 231-247.

Yeung, Y. Y. ve Lee, Y. C. (1999, November). Use of 3D and virtual reality technologies for science education: Student-teachers' receptivity. *Paper presented at the Hong Kong Educational Research Association (HKERA) 16th Annual Conference: Exploring New Frontiers in Education.* The Hong Kong Institute of Education, China.

Yıldız, V. A., Baydaş Önlü, Ö. ve Göktaş, Y. (2019). ARCS motivasyon modeli: 1997-2018 yılları arasında yapılmış uygulamalı makalelerin içerik analizi. *Trakya Eğitim Dergisi, 9*(4), 723-41. https://doi.org/10.24315/tred.520477

Yıldızay, Y. ve Çetin, G. (2019). Fen Eğitiminde Eğitim Teknolojileri Kullanımı: İçerik Analizi. *International Journal of Computers in Education, 1*(2), 21-33.

Yılmaz, Ö. ve Sanalan, V. (2016). Fen öğretiminde katılımlı ve motive edici sınıf ortamı: mobil teknoloji kullanımı. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 34*(2), 37-50. https://doi.org/10.7822/omuefd.215019

Yumuşak, A. ve Aycan, Ş. (2002, Mart). Fen bilgisi eğitiminde bilgisayar destekli çalışmanın faydaları. *Uluslararası katılımlı 2000'li Yıllarda 1. Öğrenme ve Öğretme Sempozyumu.* Marmara Üniversitesi.

EKLER

Ek 1: Fen Bilimlerinde Teknoloji Kullanımına Yönelik Motivasyon Ölçeği

Fen Bilimleri Derslerinde Teknoloji Kullanımına Yönelik Motivasyon Ölçeği

Değerli Öğrenciler,

Aşağıda sizin fen bilimleri derslerinde teknoloji kullanımına yönelik motivasyon düzeylerinizi belirlemek amacıyla oluşturulan bir ölçek yer almaktadır. Sizlerden ricamız, tüm maddelere eksiksiz cevap vermenizdir. Bu çalışmada elde edilen veriler akademik bir araştırmada kullanılacak olup bilgileriniz gizli tutulacaktır.

Araştırmaya katılımınızdan dolayı teşekkür ederiz.

Cinsiyetiniz: **Sınıf düzeyiniz:**

SORU NO TASLAK	SORU NO YENİ	MADDELER	Alt Boyutlar	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
1	1	Fen bilimleri dersinde kullandığım teknolojiler günlük hayatım ile ilişkilidir.	İlişki					
2	2	Fen bilimleri dersinde kullandığım teknolojiler ilgi alanımla ilişkilidir.						
3	3	Fen bilimleri dersinde kullanılan teknolojiler kariyer planlarım ile ilişkilidir.						
4	4	Fen bilimleri konularıyla teknoloji arasında ilişki vardır.						
5	5	Fen bilimleri dersinde kullanılan teknolojik uygulamalar fen bilimlerindeki başarım ile ilişkilidir.						
6	6	Fen bilimleri dersinde kullanılan teknolojik uygulamalar teknoloji kullanım becerim ile ilişkilidir.						
7	7	Fen bilimleri dersinde teknoloji kullanmaktan mutlu olurum.	Doyum					
8	8	Fen bilimleri dersinde farklı teknolojiler kullanmak beni mutlu eder.						
9	9	Fen bilimleri dersinde teknoloji ile ilgili kavramları öğrenmek beni mutlu eder.						
10		Fen bilimleri dersinde teknolojik ürün tasarlamaktan zevk alırım.						
11	10	Fen bilimleri dersinde teknoloji kullanabilmek bana gurur verir.						
12		Fen bilimleri dersinde teknoloji ile ilgili karşılaştığım sorunları çözmek beni mutlu eder.						
13	11	Fen bilimleri dersinde teknoloji kullanarak ödev yapmaktan zevk alırım.						
14		Fen bilimleri dersinde teknolojik araçları kullanabilirim.	Güven					
15	16	Fen bilimleri dersinde teknoloji içeren konuları anlayabilirim.						
16		Fen bilimleri dersinde teknoloji kullanarak ödev yapabilirim.						
17	17	Fen bilimleri dersinde teknolojik araçlarla ilgili sorunları çözebilirim.						
18	18	Fen bilimleri dersinde çeşitli teknolojileri kullanarak ürün tasarlayabilirim.						
19	19	Fen bilimleri dersinde teknoloji içeren projeler tasarlayabilirim.						
20	20	Fen bilimleri dersinde çeşitli teknolojileri kullanabileceğime inanırım.						
21	21	Fen bilimleri dersinde teknoloji araçlarının kullanıldığı sınavlarda başarılı olabilirim.						
22	12	Fen bilimleri dersinde yeni teknolojiler kullanmak ilgimi çeker.	Dikkat					
23		Fen bilimleri dersinde teknolojik ürün tasarlamak dikkatimi çeker.						
24	13	Çeşitli teknolojilerin fen bilimleri derslerine dahil edilmesi ilgimi çeker.						
25	14	Fen bilimleri dersinde teknoloji kullanımı derse karşı dikkatimi çeker.						
26	15	Fen bilimleri derslerine teknolojik araçları dahil etmek ilgimi çeker.						
27		Teknoloji alanındaki uygulamaların fen eğitiminde kullanılması ilginçtir.						
28		Fen bilimlerinde kullandığımız teknolojiler bana ilginç gelir.						

Ek 2: Etik Komisyonu Onay Bildirimi

BAŞVURU NO: 381

ERCİYES ÜNİVERSİTESİ SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLER ETİK KURULU
PROJE ONAY FORMU

Projenin Adı	"Ortaokul Öğrencilerinin Fen Bilimleri Derslerinde Teknoloji Kullanımına Yönelik Motivasyonlarının Araştırılması"
Projenin Niteliği	Yüksek Lisans/Uzmanlık/Doktora Tezi
Proje Araştırmacıları	Sonay ŞAHİN AYDEMİR (Sorumlu Araştırmacı) Esra KIZILAY (Danışman)
Sorumlu Araştırmacının Haberleşme Bilgileri	Sonay ŞAHİN AYDEMİR (Sorumlu Araştırmacı) Esra KIZILAY (Danışman) E-posta adresi:

KARAR:
Etik Kurulumuza başvuran ***Sonay ŞAHİN AYDEMİR'in, "Ortaokul Öğrencilerinin Fen Bilimleri Derslerinde Teknoloji Kullanımına Yönelik Motivasyonlarının Araştırılması"*** adlı çalışması değerlendirilerek aşağıdaki sonuca ulaşılmıştır.

Proje etik açıdan uygun bulunmuştur. ☑
Projenin etik açıdan geliştirilmesi gerekmektedir. ☐
Proje etik açıdan uygun bulunmamıştır. ☐

15/09/2022

	ADI SOYADI
Etik Kurul Başkanı	
Etik Kurul Başkan Yrd.	
Üye	
Üye	
Üye	
Üye	
Üye	
Üye	
Üye	
Üye	
Üye	
Üye	
Üye	

Ek 3: MEB Araştırma Uygulama İzni

T.C.
KAYSERİ VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : E-47882400-602.04.01-73048790 24/03/2023
Konu : Araştırma Uygulama İzni
Sonay ŞAHİN AYDEMİR
T.C. (22115274992)

VALİLİK MAKAMINA

İlgi : (a) Milli Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 21/01/2020 tarih ve 1563890 sayılı (2020/2) Genelgesi.
(b)Erciyes Üniversitesi Rektörlüğü Öğrenci İşleri Daire Başkanlığının 14/03/2023 tarih ve 409820 sayılı yazısı.

Erciyes Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı Yüksek Lisans Programı öğrencisi Sonay ŞAHİN AYDEMİR'in "Ortaokul Öğrencilerinin Fen Bilimleri Derslerinde Teknoloji Kullanımına Yönelik Motivasyonlarının Araştırılması" konulu araştırma talebine ilişkin ilgi (b) yazı ve ekleri Araştırma Değerlendirme Komisyonunca incelenmiş olup, ilgi (a) Genelge doğrultusunda, söz konusu araştırmanın, 2022-2023 eğitim öğretim yılında, İlimiz Melikgazi İlçesindeki Besime Özdereci Ortaokulu, Mehmet Soysaraç Ortaokulu, Şehit Mehmet Polat İmam Hatip Ortaokulu ve Kocasinan İlçesindeki Huriye Eren Ortaokulunda öğrenim gören öğrencilerinin gönüllülük esasına göre katılımlarıyla, kurum faaliyetlerinin aksatılmadan, ders saatleri dışında yapılması, ayrıca söz konusu araştırmanın denetiminin ilgi (a) genelge gereği okul müdürlükleri ile il/ilçe milli eğitim müdürlüklerinde olmak üzere ve yazımız ekinde gönderilen mühürlü veri toplama aracının uygulama sırasında çoğaltılarak kullanılması, Müdürlüğümüzce uygun mütalaa edilmektedir.
Makamlarınızca da uygun görülmesi halinde olurlarınızı arz ederim.

Bahameddin KARAKÖSE
İl Milli Eğitim Müdürü

Ek:
- İlgi(b)Yazı ve Ekleri (27 Sayfa)
- Araştırma Değerlendirme Formu (1 Sayfa)
- Mühürlü Ölçek Örnekleri (3 Sayfa)

OLUR

Şenol ESMER
Vali a.
Vali Yardımcısı

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.
Adres : Gültepe Mah. Talas Bulv. No:1/b Melikgazi/KAYSERİ
Belge Doğrulama Adresi : https://www.turkiye.gov.tr/meb-obys
Bilgi için: İsmail ERCİYAS
Telefon No : 0 (352) 330 11 25
E-Posta: yuksekogretimyurtdisi38@meb.gov.tr
Unvan : Veri Hazırlama ve Kontrol İşletmeni
İnternet Adresi: http://kayseri.meb.gov.tr Faks:3523209503
Kep Adresi : meb@hs01.kep.tr
Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. https://evraksorgu.meb.gov.tr adresinden d1bf-7b8f-3381-a7c6-2641 kodu ile teyit edilebilir.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı:	Sonay ŞAHİN AYDEMİR
Uyruğu:	T.C.

EĞİTİM

Derece	**Kurum**	**Mezuniyet Tarihi**
Yüksek Lisans	Erciyes Üniversitesi	2024
Lisans	Erciyes Üniversitesi	2013
Lise	Kayseri Argıncık Lisesi	2007

İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	**Kurum**	**Görev**
2018-Halen	Huriye Eren İmam Hatip Ortaokulu	Fen Bilimleri Öğretmeni
2016-2018	Şehit Cihan ÇİFCİBAŞI Ortaokulu	Fen Bilimleri Öğretmeni

YABANCI DİL

İngilizce