

**T.C.  
DİCLE ÜNİVERSİTESİ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI  
FİZİK EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**OYUNLARLA DESTEKLENMİŞ TGA (TAHMİN ET-GÖZLE -  
AÇIKLA) YÖNTEMİNE DAYALI ETKİNLİKLERİN 10.SINIF  
ÖĞRENCİLERİNİN FİZİK (BASINÇ VE KALDIRMA  
KUVVETİ ÜNİTESİ) BAŞARISINA ve FİZİĞE YÖNELİK  
METAFORİK ALGILARINA ETKİSİ**

**HAZIRLAYAN  
Şeyma YAŞAR**

**Tez Danışmanı  
Doç. Dr. Medine BARAN TÜRKAN**

**DİYARBAKIR – 2019**

T.C

DİCLE UNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ

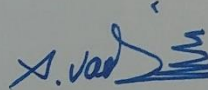
DİYARBAKIR

Şeyma YAŞAR tarafından yapılan “Oyunlarla Desteklenmiş TGA (Tahmin Et-Gözle-Açıkla) Yöntemine Dayalı Etkinliklerin 10.Sınıf Öğrencilerinin Fizik (Basınç ve Kaldırma Kuvveti Ünitesi) Başarısına ve Fiziğe Yönelik Metaforik Algılarına Etkisi” konulu bu çalışma, jürimiz tarafından Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

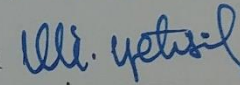
Jüri Üyesinin

Ünvanı Adı Soyadı

Başkan:PROF. DR. Abdülkadir MASKAN



Üye : DOÇ. DR. Mehmet İkbal YETİŞİR



Üye : DOÇ. DR. Medine BARAN TÜRKAN



Tez Savunma Sınavı Tarihi: 27/06/2019

Yukarıdaki bilgilerin doğruluğunu onaylarım.

27/06/2019

Prof.Dr.İlhami BULUT

ENSTİTÜ MÜDÜR

( MÜHÜR )

## BİLDİRİM

Tezimin içerdığı yenilik ve sonuçları başka bir yerden almadığımı ve bu tezi DÜ Eğitim Bilimleri Enstitüsünden başka bir bilim kuruluşuna akademik gaye ve unvan almak amacıyla vermediğimi; tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada kullanılan her türlü kaynağa eksiksiz atıf yapıldığını, aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul ettiğimi beyan ediyorum.

Şeyma YAŞAR

27/06/2019



## ÖNSÖZ

Bu çalışma, Dicle Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Fizik Eğitimi Bilim Dalı programında Yüksek Lisans Tezi olarak hazırlanmıştır.

Yüksek Lisans Tezi danışmanlığımı üstlenerek, lisans ve yüksek lisans dönemlerinde bana sunmuş olduğu desteğiyle ve güveniyle, engin bilgi ve tecrübesiyle yolumu aydınlatan, tezin oluşturulması sürecinde fedakarlığı ve ilgisiyle, cesaretlendirme ve teşvik konusunda itici gücün önemini bir kez daha gösteren, bu sürecin her aşamasında bıkmadan, usanmadan beni dinleyen ve rehberlik eden Doç. Dr. Medine BARAN'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Bu tezin hazırlanmasında bilgisini esirgemeyen, eşsiz bilgiler ile bana yol gösteren hocalarım Prof. Dr. Abdülkadir MASKAN ve Prof. Dr. Selahattin GÖNEN'e lisans ve yüksek lisans sürecinde bana verdikleri destekten dolayı teşekkürlerimi sunarım.

Tez yazma sürecinde önerileriyle ve desteğiyle yardımlarını benden esirgemeyen değerli arkadaşlarım Merve ÖZLÜK ve Aslı BEKİL' e teşekkürlerimi sunarım.

Çalışma sürecinde desteğini arkama aldığım moral ve motivasyonumu üst seviyede tutan tüm aile üyelerime teşekkürlerimi sunarım.

## İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ ..... Hata! Yer işareti tanımlanmamış.

|   |                                  |
|---|----------------------------------|
| İÇİNDEKİLER .....   | Hata! Yer işareti tanımlanmamış. |
| ÖZET.....   | Hata! Yer işareti tanımlanmamış. |
| ABSTRACT.....   | Hata! Yer işareti tanımlanmamış. |
| TABLolar LİSTESİ .....  | Hata! Yer işareti tanımlanmamış. |
| ŞEKİLLER LİSTESİ .....  | Hata! Yer işareti tanımlanmamış. |
| KISALTMA VE SİMGELER .....  | Hata! Yer işareti tanımlanmamış. |
| 1 GİRİŞ .....   | Hata! Yer işareti tanımlanmamış. |
| 1.1 Öğretim .....   | Hata! Yer işareti tanımlanmamış. |
| 1.1.1 Yapılandırmacı Öğrenme Kuramı .....   | Hata! Yer işareti tanımlanmamış. |
| 1.2 Etkin Öğrenme .....   | Hata! Yer işareti tanımlanmamış. |
| 1.2.1 Fizikte Kavram Öğretimi ve Etkin Öğrenme .....  | Hata! Yer işareti tanımlanmamış. |
| 1.2.2 Kavram .....  | Hata! Yer işareti tanımlanmamış. |
| 1.2.3 Tahmin – Gözlem – Açıklama (TGA) .....  | Hata! Yer işareti tanımlanmamış. |
| 1.2.4 Oyun .....  | Hata! Yer işareti tanımlanmamış. |
| 1.2.5 Oyun ve Öğrenme .....   | Hata! Yer işareti tanımlanmamış. |
| 1.2.6 Fizik Öğretimi ve Oyun Destekli TGA Tekniği..   | Hata! Yer işareti tanımlanmamış. |
| 1.3 Metaforik Algı.....   | Hata! Yer işareti tanımlanmamış. |
| 1.4 Problem Cümlesi.....  | Hata! Yer işareti tanımlanmamış. |
| 1.5 Araştırmanın Amacı .....  | Hata! Yer işareti tanımlanmamış. |
| 1.6 Araştırmanın Önemi.....   | Hata! Yer işareti tanımlanmamış. |
| 2 İLGİLİ ARAŞTIRMALAR.....  | Hata! Yer işareti tanımlanmamış. |
| 2.1 Oyunlarla İlgili Yapılan Çalışmalar .....   | Hata! Yer işareti tanımlanmamış. |
| 2.2 TGA ile İlgili Yapılan Çalışmalar .....   | Hata! Yer işareti tanımlanmamış. |
| 2.3 Metaforik Algı ile İlgili Yapılan Çalışmalar .....  | Hata! Yer işareti tanımlanmamış. |
| 3 YÖNTEM.....   | Hata! Yer işareti tanımlanmamış. |
| 3.1 Araştırma Deseni.....   | Hata! Yer işareti tanımlanmamış. |
| 3.2 Katılımcılar .....  | Hata! Yer işareti tanımlanmamış. |
| 3.3 Veri Toplama Aracı.....   | Hata! Yer işareti tanımlanmamış. |
| 3.3.1 Basınç ve Kaldırma Kuvveti Başarı Ölçeği .....  | Hata! Yer işareti tanımlanmamış. |
| 3.3.2 Metaforik Algı Ölçeği .....   | Hata! Yer işareti tanımlanmamış. |
| 3.3.3 Görüş Formu .....   | Hata! Yer işareti tanımlanmamış. |
| 3.4 Verilerin Analizi.....  | Hata! Yer işareti tanımlanmamış. |
| 3.5 Değişkenler .....   | Hata! Yer işareti tanımlanmamış. |
| 3.6 Çalışmanın Uygulanma Şekli.....   | Hata! Yer işareti tanımlanmamış. |
| 3.6.1 Sınıf Ortamında Oyun Destekli TGA Yönteminin Uygulama Aşamaları... Hata! Yer işareti tanımlanmamış. |                                  |
| 3.6.2 Gruplar ve Oyunlar.....   | Hata! Yer işareti tanımlanmamış. |

|       |   |  |
|-------|---|--|
| 3.6.3 | Sınıf İçi Etkinlik Örnekleri.....   | <b>Hata! Yer işareti tanımlanmamış.</b>  |
| 3.7   | Araştırmanın Varsayımları.....  | <b>Hata! Yer işareti tanımlanmamış.</b>  |
| 3.8   | Araştırmanın Sınırlılıkları .....   | <b>Hata! Yer işareti tanımlanmamış.</b>  |
| 3.9   | Tanımlar .....  | <b>Hata! Yer işareti tanımlanmamış.</b>  |
| 4     | BULGULAR .....  | <b>Hata! Yer işareti tanımlanmamış.</b>  |
| 4.1   | Basınç ve Kaldırma Kuvveti Başarı Ölçeği ile İlgili Bulgular.....                               | <b>Hata! Yer işareti tanımlanmamış.</b>  |
| 4.2   | Metaforik Algı Envanteri İle İlgili Bulgular .....  | <b>Hata! Yer işareti tanımlanmamış.</b>  |
| 4.3   | Deney Grubu Öğrencilerinin Uygulama Sonrası Sürece Yönelik Düşünceleri ile İlgili Bulgular..... | <b>Hata! Yer işareti tanımlanmamış.</b>  |
| 5     | TARTIŞMA .....  | <b>Hata! Yer işareti tanımlanmamış.</b>  |
| 6     | SONUÇ VE ÖNERİLER .....   | <b>Hata! Yer işareti tanımlanmamış.</b>  |
| 6.1   | Sonuç.....  | <b>Hata! Yer işareti tanımlanmamış.</b>  |
| 6.2   | Öneriler .....  | <b>Hata! Yer işareti tanımlanmamış.</b>  |
| 7     | KAYNAKLAR .....   | <b>Hata! Yer işareti tanımlanmamış.</b>  |
| 8     | EKLER.....  | <b>Hata! Yer işareti tanımlanmamış.</b>  |
| 9     | ÖZGEÇMİŞ .....  | <b>Hata! Yer işareti tanımlanmamış.1</b> |

## ÖZET

### **OYUNLARLA DESTEKLENMİŞ TGA (TAHMİN ET-GÖZLE-AÇIKLA) YÖNTEMİNE DAYALI ETKİNLİKLERİN 10. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN FİZİK (BASINÇ VE KALDIRMA KUVVETİ ÜNİTESİ) BAŞARISINA VE FİZİĞE YÖNELİK METAFORİK ALGILARINA ETKİSİ**

Bu araştırmada, Oyunlarla Desteklenmiş TGA (Tahmin Et-Gözle-Açıkla) Yönteminin 10.sınıf öğrencilerinin fizik dersi basınç ve kaldırma kuvveti ünitesindeki başarılarına ve fizik dersine yönelik metaforik algılarına etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu çalışma, 2018-2019 eğitim öğretim yılı güz döneminde Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi 10.Sınıf Bilişim Alanı sınıfında eğitim görmekte olan 17 ve Elektrik Alanı sınıfında eğitim görmekte olan 15 kişilik iki şubesinde olmak üzere toplam 32 öğrenci ile yürütülmüştür. Bu çalışmada veri toplama aracı olarak, öğrencilerin başarısını değerlendirmek için araştırmacı tarafından hazırlanan Basınç Kaldırma Kuvveti Başarı Ölçeği, öğrencilerin fizik dersine yönelik olan metaforik algılarını incelemek amacıyla 15 maddelik metaforik algı formu ve öğrencilerin uygulamalara yönelik görüşlerini almak amacıyla yapılandırılmış altı sorudan oluşan görüş formu kullanılmıştır. Çalışma müfredata uygun bir şekilde 8 haftada tamamlanmıştır. Bu çalışmada kontrol ve deney grupları için ön test ve son test araştırma deseni kullanılmıştır. Basınç ve Kaldırma Kuvveti Başarı Ölçeği ön test ve son test başarı puan ortalamaları arasındaki farklar SPSS programında analiz edilmiştir. Değerlendirmede deney ve kontrol grubundaki verileri karşılaştırmak için ANOVA, ANCOVA testleri ve grup içi karşılaştırmada bağımlı gruplar t- testi kullanılmıştır. Bununla beraber, elde edilen nitel verilerin analizi için de içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. Uygulamalar başlamadan önce her iki gruba da basınç ve kaldırma kuvveti ünitesi açık uçlu soru envanteri uygulanmıştır. Yapılan analizler sonucunda deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön-test puan ortalamaları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir. Bununla beraber uygulamalar yürütüldükten sonra yapılan analizlerde, deney grubu öğrencilerinin basınç ve kaldırma kuvveti başarı ölçeği puan ortalamalarının kontrol grubu öğrencilerinin puan ortalamalarından anlamlı olarak daha yüksek olduğu saptanmıştır ( $P<.05$ ). Sürecin sonunda hem deney grubu hem de kontrol grubu öğrencilerinin başarı puan ortalamalarının anlamlı bir şekilde yükseldiği tespit edilmiştir ( $P<.05$ ). Uygulama öncesi ve sonrasında öğrencilerin fizik dersine yönelik metaforik algılarından elde edilen sonuçlar olumlu ve olumsuz olarak değerlendirildiğinde kontrol grubu öğrencilerinin algılarında belirgin bir değişim

görülmektedir, deney grubu öğrencilerinin algılarında olumsuzdan olumluya olacak şekilde bir değişim olduğu tespit edilmiştir. Deney grubu ile yapılan yapılandırılmış görüş formunun bulgularında ise öğrencilerin uygulanan yöntemden memnun oldukları ve hem fizik dersinin farklı ünitelerinde hem de diğer derslerin bu yöntemle işlenmesi gerektiğini ifade ettikleri görülmüştür.

Bu yöntemin uygulanabilmesi için hem uygun sınıf ortamları düzenlenmeli hem de öğretmenlerin hizmet içi eğitime alınması önerilmektedir. Öğrencilerin fizik başarısını arttırmak ve fiziğe yönelik olumsuz algılarını olumlu yönde değiştirmek için öğrenme ortamlarında öğrenci merkezli uygulamaların yürütülmesi gerektiği düşünülmektedir.

**Anahtar kelimeler:** Fizik, başarı, metaforik algı, oyun, TGA, basınç ve kaldırma kuvveti



## ABSTRACT

### THE EFFECT OF ACTIVITIES BASED ON POE (PREDICT-OBSERVE-EXPLAIN) METHOD ASSISTED WITH GAMES ON 10<sup>th</sup> GRADE STUDENTS' PHYSICS (PRESSURE AND BUOYANT FORCE UNIT) SUCCESS AND METAPHORIC PERCEPTION TOWARDS PHYSICS

The purpose of this research is to investigate the effect of POE (predict-observe-explain) method assisted with games on 10<sup>th</sup> grade students' Physics lesson (pressure and buoyant force subjects) and metaphoric perceptions towards Physics. This study was conducted on Vocational and Technical Anatolian High School's 10<sup>th</sup> grade Informatics and Electric- Electronic Department students during the Fall term of 2018-2019 Education year. There are 32 participants in this study. 17 of the participants are students in Informatics Department while 15 of them are students in Electric – Electronic Department. In this study, achievement scale of pressure and buoyant force subjects aiming to measure students' success prepared by the researcher, metaphoric perceptions form scale consists of 15 items aiming to explore students' metaphoric perceptions towards Physics lesson, and six questioned structured interview form aiming to learn students' thoughts about the process were used as data collection tools. The study completed in eight weeks in accordance with the curriculum. In this study, pre-test – post-test research design was used for both experimental and control groups. Differences between pre-test and post-test of pressure and buoyant force success scale were analysed in SPSS programme. In assessment, ANOVA and ANCOVA tests were used to compare data of control and experimental groups. To make intergroup comparison dependent groups' t-test was used. In addition, content analysis technique was used to analyse qualitative data. Both groups were applied open-ended questions scale of pressure and buoyant force units before applications started. When data was analysed, there was a significant difference between students' pre-test achievement mean scores in favour of the experimental group. Besides, it was found that experimental group's students had higher mean scores of success scale than control group's students in the analysis which were conducted after the applications done ( $p < .05$ ). At the end of the process, it was noticed that both the experimental group and the control group's success scores increased ( $p < .05$ ). The results gathered from students' metaphoric perceptions towards Physics lesson were categorized as favourable and unfavourable. It was found that while there was no differences in the control group students' perceptions, there was a

difference from unfavourable to favourable in the experimental group's participants' perceptions. When structured interviews conducted with experimental group were analysed, participants stated that they were contented with the applied method and they also added that both Physics lesson's other subjects and the other lessons should be taught in this way.

To apply this method, it is suggested that not only the classroom environment should be arranged but also teachers should be given in-service training. It is thought that student-centered applications should be performed in learning environments in order to increase students' physical achievement and reduce their negative perceptions towards physics.

**Keywords:** Physics, achievement, metaphoric perceptions, game, POE, pressure and buoyant force

## TABLolar LİSTESİ

| <b><u>Tablo No</u></b> | <b><u>Tablo Adı</u></b>  | <b><u>Sayfa No</u></b> |
|------------------------|--|------------------------|
| 1.                     | 1. Etkinlik: Gruplar Arası Puan Durumu.....  | 35                     |
| 2.                     | Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Basınç ve Kaldırma Başarı Ölçeği Puanlarının Normalliğine İlişkin Shapiro-Wilk - Testi Sonuçları.....                    | 38                     |
| 3.                     | Başarı Ölçeği Verilerinin Varyanslarının Dağılımına İlişkin Analiz Sonuçları.....  | 38                     |
| 4.                     | Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Başarı Öntest Puan Ortalamalarına İlişkin Betimsel Analiz Sonuçları.....   | 39                     |
| 5.                     | Deney ve Kontrol Gruplarının Ön-test Toplam Puanlarının Varyans Analizi Sonuçları .....  | 39                     |
| 6.                     | Başarı Ölçeği Son Test Puan Ortalamalarının Dağılımına İlişkin Betimsel Analiz Sonuçları .....   | 40                     |
| 7.                     | Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Uygulama sonrası Başarı Ölçeği Son Test Puan Ortalamaları Farkına İlişkin Ancova Testi Sonuçları.....                    | 40                     |
| 8.                     | Araştırmaya Katılan Deney Grubu Öğrencilerinin Deneysel İşlem Öncesi ve Sonrası Başarı Puan Ortalamalarının Karşılaştırılmasına İlişkin Analiz Sonuçları ..... | 40                     |
| 9.                     | Araştırmaya Katılan Kontrol Grubu Öğrencilerinin Deneysel İşlem Öncesi ve Sonrası Başarı Puan Ortalamalarının Karşılaştırılmasına İlişkin Analiz Sonuçları ... | 41                     |
| 10.                    | Deney Grubu Öğrencilerinin Uygulama Öncesi Doğa Temasına Ait Metaforik Algı Nitel Analiz Sonuçları.....  | 42                     |
| 11.                    | Deney Grubu Öğrencilerinin Uygulama Sonrası Doğa Temasına Ait Metaforik Algı Nitel Analiz Sonuçları.....   | 43                     |
| 12.                    | Deney Grubu Öğrencilerinin Uygulama Öncesi Beyaz Perde Temasına Ait Metaforik Algı Nitel Analiz Sonuçları.....   | 45                     |
| 13.                    | Deney Grubu Öğrencilerinin Uygulama Sonrası Beyaz Perde Temasına Ait Metaforik Algı Nitel Analiz Sonuçları.....  | 46                     |
| 14.                    | Deney Grubu Öğrencilerinin Uygulama Öncesi Öğretim Temasına Ait Metaforik Algı Nitel Analiz Sonuçları.....   | 47                     |
| 15.                    | Deney Grubu Öğrencilerinin Uygulama Sonrası Öğretim Temasına Ait Metaforik Algı Nitel Analiz Sonuçları.....  | 48                     |
| 16.                    | Deney Grubu Öğrencilerinin Uygulama Öncesi İşlevsellik Temasına Ait Metaforik Algı Nitel Analiz Sonuçları.....   | 49                     |
| 17.                    | Deney Grubu Öğrencilerinin Uygulama Sonrası İşlevsellik Temasına Ait Metaforik Algı Nitel Analiz Sonuçları.....  | 50                     |
| 18.                    | Deney Grubu Öğrencilerinin Uygulama Öncesi Yaşam Temasına Ait Metaforik Algı Nitel Analiz Sonuçları.....   | 51                     |
| 19.                    | Deney Grubu Öğrencilerinin Uygulama Sonrası Yaşam Temasına Ait Metaforik Algı Nitel Analiz Sonuçları.....  | 52                     |
| 20.                    | Deney Grubu Öğrencilerinin Uygulama Öncesi Metaforik Çizimlerine İlişkin Nitel Analiz Sonuçları.....   | 53                     |
| 21.                    | Deney Grubu Öğrencilerinin Uygulama Sonrası Metaforik Çizimlerine İlişkin Nitel Analiz Sonuçları.....  | 54                     |
| 22.                    | Kontrol Grubu Öğrencilerinin Uygulama Öncesi Doğa Temasına Ait Metaforik Algı Nitel Analiz Sonuçları.....  | 55                     |
| 23.                    | Kontrol Grubu Öğrencilerinin Uygulama Sonrası Doğa Temasına Ait Metaforik Algı Nitel Analiz Sonuçları.....   | 56                     |
| 24.                    | Kontrol Grubu Öğrencilerinin Uygulama Öncesi Beyaz Perde Temasına Ait Metaforik Algı Nitel Analiz Sonuçları.....   | 57                     |

|     |  |     |
|-----|--|-----|
| 25. | Kontrol Grubu Öğrencilerinin Uygulama Sonrası Doğa Temasına Ait Metaforik Algı Nitel Analiz Sonuçları.....                                     | 58  |
| 26. | Kontrol Grubu Öğrencilerinin Uygulama Öncesi Öğretim Temasına Ait Metaforik Algı Nitel Analiz Sonuçları.....                                   | 59  |
| 27. | Kontrol Grubu Öğrencilerinin Uygulama Sonrası Öğretim Temasına Ait Metaforik Algı Nitel Analiz Sonuçları.....                                  | 60  |
| 28. | Kontrol Grubu Öğrencilerinin Uygulama Öncesi İşlevsellik Temasına Ait Metaforik Algı Nitel Analiz Sonuçları.....                               | 61  |
| 29. | Kontrol Grubu Öğrencilerinin Uygulama Sonrası İşlevsellik Temasına Ait Metaforik Algı Nitel Analiz Sonuçları.....                              | 61  |
| 30. | Kontrol Grubu Öğrencilerinin Uygulama Öncesi Yaşam Temasına Ait Metaforik Algı Nitel Analiz Sonuçları.....                                     | 63  |
| 31. | Kontrol Grubu Öğrencilerinin Uygulama Sonrası Yaşam Temasına Ait Metaforik Algı Nitel Analiz Sonuçları.....                                    | 64  |
| 32. | Kontrol Grubu Öğrencilerinin Uygulama Öncesi Metaforik Çizimlerine İlişkin Nitel Analiz Sonuçları.....   | 65  |
| 33. | Kontrol Grubu Öğrencilerinin Uygulama Sonrası Metaforik Çizimlerine İlişkin Nitel Analiz Sonuçları.....  | 65  |
| 34. | Uygulamalardan Keyif Alma Durumuna Yönelik Verilen Cevaplara İlişkin Analiz Sonuçları.....   | 66  |
| 35. | Uygulamalarda En Çok Sevdikleri Oyuna Yönelik Verilen Cevaplara İlişkin Analiz Sonuçları.....  | 67  |
| 36. | Uygulamalarda Zorlandığınız Oyuna Yönelik Verilen Cevaplara İlişkin Analiz Sonuçları.....  | 67  |
| 37. | Fizik Dersindeki Diğer Ünitelerinin Bu Yöntemle İşlenmesi İsteğine Yönelik Verilen Cevapların Analizi.....                                     | 68  |
| 38. | Fizik Dersinin Oyunlarla Desteklenmiş TGA Yöntemi ile İşlenmesi Size Ne Gibi Katkıda Bulundu? Sorusuna Yönelik Verilen Cevapların Analizi..... | 69  |
| 39. | Okulda Gördüğünüz Diğer Derslerin Bu Yöntemle İşlenmesi İsteğine Yönelik Verilen Cevapların Analizi.....                                       | 69  |
| 40. | 5. Etkinlik Gruplar Arası Puan Durumu.....   | 106 |

## ŞEKİLLER LİSTESİ

| <u>Sekil No</u> | <u>Sekil Adı</u>              | <u>Sayfa No</u>                         |
|-----------------|-------------------------------|---|
| 1               | 1. Etkinliğe Ait Görsel ..... | <b>Hata! Yer işareti tanımlanmamış.</b> |
| 2               | 1. Etkinliğe Ait Görsel.....  | 34                                      |
| 3               | 1. Etkinliğe Ait Görsel.....  | 34                                      |
| 4               | 5. Etkinliğe Ait Görsel.....  | 104                                     |
| 5               | 5. Etkinliğe Ait Görsel.....  | 104                                     |
| 6               | 5. Etkinliğe Ait Görsel.....  | 105                                     |
| 7               | 5. Etkinliğe Ait Görsel.....  | 105                                     |



## KISALTMA VE SİMGELER

|             |                          |
|-------------|--------------------------|
| <i>Akt.</i> | Aktaran                  |
| <i>A.</i>   | Yüzey Alanı              |
| <i>bs.</i>  | Baskı, basım             |
| <i>C.</i>   | Cilt                     |
| <i>F</i>    | Basınç Kuvveti           |
| <i>DÜ</i>   | Dicle Üniversitesi       |
| <i>P</i>    | Basınç                   |
| <i>No.</i>  | Numara                   |
| <i>s.</i>   | Sayfa                    |
| <i>S.</i>   | Sayı                     |
| <i>TGA.</i> | Tahmin et- Gözle- Açıkla |



## 1. GİRİŞ

Türkiye’de değerlerine ve kültürüne bağlı bilgili, bilinçli ve toplumsal normlara uyum sağlayan bireyler yetiştirmek için bir eğitim sistemi inşa edilmiştir. Bu çerçevede farklı kademelerde farklı dersler müfredatta yer almaktadır. Ortaöğretimde öğrenciler yetenek ve ilgilerine göre farklı alanları seçmektedir. Bu alanlardan biri de fizik dersini barındıran fen alanıdır. Fizik dersi, doğayı anlayabilme bilimidir. Değişen öğrenci ihtiyaçları ve eğitim sistemi çerçevesinde öğrencinin ilgisini ve motivasyonunu kaybetmemesi için fizik dersinin öğretilmesinde, sınıf içinde ve dışında farklı öğretim ve yöntem teknikleri kullanılabilir.

Eğitim, kişinin hem sosyal hem de kişisel yaşamını düzenlemesinde mihenk taşı görevini görmektedir. Toplumlar yaşam felsefeleri ve kültürel değerleri doğrultusunda bireyleri çocukluğundan itibaren bir eğitim sürecine tabii tutarlar. Eğitim sisteminin temel amacı; değerlerimiz ve yetkinliklerle bütünleşmiş bilgi, beceri ve davranışlara sahip bireyler yetiştirmektir (Milli Eğitim Programları, Öğretim Programları). Bireyin bu eğitim sürecinde davranışlarında ve kişilik özelliklerinde bir değişim meydana gelir. Eğitim, kişilerin davranış örüntülerini değiştirme sürecidir (Tyler, 1950).

Eğitim, formal ve informal eğitim olmak üzere ikiye ayrılır. "İnformal" eğitim, kişinin yaşamı boyunca kendiliğinden oluşan bir süreçtir. Belirli bir plan ve amaç çerçevesinde gerçekleşmez, gelişigüze'dir (Fidan, 2012:59). Bu eğitim, sosyal bir varlık olan insanların yaşamı boyunca devam eden bir süreçtir. Formal eğitim ise; bir plan ve program çerçevesinde yürütülen eğitimidir. Eğitimin kurumsallaştırılmış halidir. Uzman kişiler tarafından önceden belirlenen hedef ve kazanımlar doğrultusunda aktarılır. Formal eğitim, örgün ve yaygın eğitim olmak üzere iki temel başlık altında tanımlanır. Örgün eğitim, belirli bir yaş grubundaki kişilere, Millî Eğitim Bakanlığına bağlı kurumlarda, milli eğitimin hedeflerine uygun programlarla düzenli olarak yapılan eğitimidir (Taymaz, 1978). Yaygın eğitim ise, örgün eğitim sistemi içerisinde hiç yer almamış, bu eğitim sisteminin her hangi bir basamağında yer alan veya bu basamaklardan ayrılmış olan bireylere ilgi ve ihtiyaçları doğrultusunda yapılan eğitimidir (Taymaz, 1978). Formal eğitimin en önemli ayağını okullar oluşturmaktadır. Ülkeler eğitim felsefeleri, değerleri, sürekli değişen ve yenilenen ihtiyaçlar doğrultusunda okullarda farklı öğretim kuramları uygulamaya gitmektedir.

## 1.1. Öğretim

Öğretim, okullarda yapılan bilinçli, kontrollü, amaçlı, planlı ve örgütlenmiş etkinlikler yoluyla öğrenmeyi sağlamaya çalışma süreci şeklinde ifade edilebilir (Çepni ve diğ.2014:54). Öğretim programları, bireye, toplumsal değerlere hem de sürekli dinamik olan bilim ve teknolojiyle uyum içinde olmalıdır.

Eğitim kurumlarındaki örgün eğitimi ele aldığımız zaman bu eğitim alanlarından biri de okul çatısı altında verilen fen bilimleridir. Fen bilimleri gözlenen doğayı ve doğal olaylarını sistemli bir şekilde inceleme ve henüz gözlenmemiş olayları kestirme gayretleri olarak tanımlanabilir (Çepni ve diğ.,2014:9). Bir dinamiğe sahip olan fen bilimleri toplumun ihtiyaçları ve teknolojideki gelişimler nedeniyle sürekli bir değişim içindedir. Doğayı anlama çabası öğrencilere sorgulayıcı bir bakış açısı kazandırır. Öğrenci sorgulayarak, soru sorarak öğrenmeyi gerçekleştirdiği zaman öğrenme onu için anlam kazanmış olur. Fen eğitimindeki son reformlar, öğrencinin bilgi birikimini desteklemek için sorgulama yoluyla tasarlanmış bir müfredatın gerekliliğini ön görmüştür (Schinder vd., 2013). Fen ve teknolojinin amaçları doğrultusunda globalleşen dünya ile fen eğitiminde aynı vizyonu yakalamak amacıyla 2014 ülkemizde köklü bir değişim meydana gelmiştir. Fen bilimlerinin alanlarından biri de fizik dersidir. Ülkemizdeki son güncellenen fizik öğretim programı aşağıdaki gibidir;

Milli eğitim bakanlığı tarafından yayımlanan Fizik Dersi Öğretim Programıyla öğrencilerin;

1. Fizik biliminin evrendeki olayların anlaşılmasındaki önemini kavramaları,
2. Bilimsel sorgulamanın doğasını anlamaları,
3. Bilimin doğası üzerine farkındalık kazanmaları,
4. Öğrencilerin bilimsel süreç becerileri yolu ile bilimsel bilgiyi üretme, problem çözme ve bilimsel bilgiyi paylaşma becerileri kazanmaları,
5. Deneysel çalışmalar yolu ile bilgi elde etmeleri, bu bilgileri kullanarak çıkarım yapmaları, yorumlamaları ve genellemelere ulaşmaları,



6. Fizik biliminin bilgilerini kullanarak günlük yaşamlarındaki olay ve/veya olgularla bağlantı kurmaları,
7. Fizik biliminin, sosyal, ekonomik ve teknolojik boyutlardaki yansımalarını toplumsal fark etmeleri,
8. Fizik biliminin uygulamaları hakkında, etik ve sosyal etkilerinin farkında olarak, bilimsel temelleri olan kararla verebilme becerisi kazanmaları
9. Bilgi çağının bir gereği olan araştırma, sorgulama, inceleme ve eleştirel düşünme becerilerini, hayatın her alanında kullanabilmeleri,
10. Farklı enerji kaynaklarının kullanımına yönelik sosyo bilimsel olaylarla ilgili çıkarımda bulunmaları,
11. İşlevsel projeler, kapsamlı ve özgün tasarımlar, buluşlar üretebilmeleri,
12. Fiziğin gelişimine katkıda bulunan bilim insanları hakkında bilgi sahibi olmaları,
13. Medeniyet tarihimizde öne çıkan düşünür ve bilim insanlarının bilime yön veren fikir ve çalışmalarını yorumlamaları amaçlanmaktadır.

Eğitim ve öğretim etkinliklerinin hedeflerine ulaşması için öğrenmenin gerçekleşmesi gerekmektedir. Öğrenme, tekrar ve yaşantı sonucu davranışta meydana gelen kalıcı değişiklikleridir. Okullarda eğitim ihtiyaçlarına ve seçilen öğretim programına göre farklı öğretim stratejileri tercih edilmektedir. Weinsten ve Mayer (1986), öğrenme stratejisini, öğrenme etkinlikleri sırasında, öğrenen bireyin oluşturabileceği ve kendi bilgisini yapılandırma sürecini etkilemesi beklenen davranışlar ve görüşler olarak tanımlamışlardır (Aktaran, Erdem;2005).Harmanlı 'ya (2000) göre ise öğrenme stratejisi, öğrenen bireyin kendi bilgisini yapılandırılması için takip edilen yol, öğrencinin öğrenme sırasında ve öğrencinin kodlama sürecini etkileme hedefinde olan davranış ve düşüncelerin bütünüdür. Öğrenci öğrenmede ne kadar çok sorumluluk alırsa ve ne kadar bilgiyi kendine mal ederse öğrenme daha kalıcı olacaktır. Öğrenmede öğrenci ne kadar aktif olursa öğrendiği bilgiler daha kalıcı hale gelir (Erdem, 2005). Okulda öğretim yapılırken farklı öğretim stratejilerinden yararlanılır. Bu öğretim stratejilerinin seçiminde birden fazla değişken

vardır. Bu değişkenler; öğretmennin kişiliği, sınıf mevcudu, ders saati ve öğretim materyalleridir.

Fen öğretiminde kullanılan başlıca öğretim stratejileri aşağıdaki gibidir:

- 1.Sunuş yoluyla öğretim
2. Buluş yoluyla öğretim
- 3.Araştırma ve inceleme yoluyla öğretim

### **1.1.1. Yapılandırmacı Öğrenme Kuramı**

Öğretim stratejilerinin özelliklerine göre, okullarda önceden belirlenen öğretim programı doğrultusunda farklı öğrenme yaklaşımları sürece dahil edilir. Bunlardan biri de yapılandırmacı öğrenme kuramıdır. Yapılandırmacı kurama göre bilgi doğrudan alınmaz zihinde işlenerek kullanılır. Olgucu paradigma, doğada bilimin var olduğunu, doğadan tümevarım yöntemi ile elde edilen bilginin öğretmenin zihninden öğrencinin zihnine doğrudan aktarılacağını öne sürmektedir. Olgucu paradigma, bilgiyi nesnel ve değişmez olarak kabul etmektedir.

Pozitivist paradigmanın ötesi olarak tanımlanan yapılandırmacılıkta ise bilgi nesnel değil öznedir yani öğrenci bilgiyi zihninde yapılandırarak kendine mal eder. Pozitivist paradigmaya göre bilgi bireyden bağımsızdır. Yapılandırmacılıkta ise bilgi hiçbir zaman kişiden bağımsız değildir, kişiye, yaşantılarına ve deneyimlerine dayalı olarak öğrenci bilgiyi oluşturmaktadır.

Yapılandırmacılık, bilginin öğrenen bireyin zihninde yapılanmasıdır. Yapılandırmacı kuram, öğrencinin bilgiyi yaşantılarına dayanarak yapılandırması durumu üzerine temellenir (Novodvorsky, 1997). Matthews (1992)'un açıklamaları baz alınarak yapılandırmacılık aşağıdaki gibi özetlenebilir;

1. Bilgi birey tarafından pasif bir şekilde alınmaz, bilgiyi alan birey tarafından etkin bir şekilde zihinde yapılandırılır.
2. Bilgiye ulaşmak, kişinin hayatını düzenleyen bir uyum sürecidir. Bilgiye ulaşan birey, zihninde yapılandığından bağımsız olan bir dünyayı keşfetmez.
3. Bilgi kişisel ve sosyal etkileşimler sonucunda oluşturulur (Demirel,2011, s.41).

Türkiye’de öğretim programları düzenlenirken bireysel farklılıklar göz önünde bulundurularak yapılır. Öğrencilerin her birinin gerçeklik kavramı, bilişsel özellikleri içinde buldukları sosyo-kültürel yapı ve yaşantılarına göre farklılık gösterir. Öğrenci bilgiyi deneyimleyerek zihninde bir şema oluşturduğu için anlamlı bir öğrenme gerçekleşir. Bilginin öğrenen kişiler tarafından alınıp kabul edilmesi değil kişilerin kendi yapılandırdıkları bilgiden nasıl bir anlam çıkardığı önemsenmektedir (Halloway,1999) .

### **Yapılandırmacı Öğrenme Süreçlerinin Özellikleri**

- Tüm öğrenme etkinlikleri, anlamlı öğrenmeyi gerçekleştirmek üzere geniş bir sorumluluk ya da gerçek yaşam temelli problem temelinde düzenlenmelidir.
- Öğrenen bireylerin kendi yaşantıları yolu ile özgün bilgi yapılarını zihinlerinde oluşturacakları ortamlar düzenlenmeli ve bu yaşantılarla öğrenme sorumluluğu öğrenen bireylere bırakılmalıdır.
- Yeni öğrenmeleri oluşturmada ön bilgiler dikkatte alınmalıdır.
- Öğrenme sürecinde sosyal etkileşim sağlanmalıdır.
- Bireyde, çoklu gerçekliklerin açığa çıkarılması yolu ile bilişsel çelişkiler yaratılmalı ve bireysel anlamın oluşmasını sağlayacak faaliyetler düzenlenmelidir.
- Bilgiyi yapılandırma sürecinde, bireyin kendi öğrenmesinin farkında yaptırılmasını ve nasıl öğrenildiğinin yansıtılmasını sağlayacak yaşantılar düzenlenmelidir.
- Öğrenme için güvenli bir ortam yaratılmalıdır.
- Öğrenen bireyin düşüncelerinin desteklendiği bir öğrenme ortamı yaratılmalıdır.

(Demirel,2011, sy:49-52)

### **Yapılandırmacılığın Öğretimsel Uygulamaları**

Bilginin yapılandırılmasında hem bireysel hem de sosyal etkinlikler önemli bir yere sahiptir. Bundan dolayı fen alanındaki birçok eğitimci, öğretim sürecinde öğrencileri yaparak yaşayarak öğrenme etkinlikleri temelinde aktif kılan, yapılandırmacı öğrenme kuramının kullanılmasının öğretmen merkezli uygulamalar göre daha etkili olabileceğini vurgulamışlardır.

Yapılandırmacılık öğrenme klasik anlayışla karşılaştırıldığında farklı uygulamalara da olanak sağlar. Öğrenciler edilgen (pasif) olarak bilgiyi beklemek yerine, etkin olarak öğrenme süresine katılırlar ve kendi bilgi dünyasını oluştururlar. Yapılandırmacılık

yaklaşımına göre öğrencinin özerkliği ve sahip olduğu bilgisi desteklenmeli ve geliştirilmelidir. Bilgileri ile ilgili bir farkındalık ve özgüven aşılmalıdır. Sınıf içi uygulamalar da bunu destekler yönde olmalıdır. Bunun için öğrencilerin sınıf içinde daha etkin olabilmeleri için etkinlikler planlanmalı, öğrencilerin birlikte çalışarak bilgiyi, içeriği değerlendirip analiz etmeleri sağlanmalıdır. Artı öğrenenlerin kendi fikirleri ve düşüncelerinin de öğrenme sürecine katılması gereklidir. Yapılandırmacı öğrenme ve öğretmeye dayalı sınıflarda, öğrenenin öğrenmesi gereken konu, ezberlemesi gereken bir bilgi yığını olarak görülmez (Üredi&Üredi, 2009). Yapılandırmacılık kuramında göre sınıf içi etkinliklerde öğrencinin, bilgiyi kavraması sorgulaması, kendi bilgisini oluşturması, değerlendirmenin öğrenme süreci içinde yapılması zorunludur.

Yapılandırmacı yaklaşımın temel değişkenleri arasında öğretmen ve öğrenci ile beraber öğrenme ortamı da yer almaktadır. Bilginin yapılandırılması sürecinde, öğrenme ortamı öğrenen bireyin öğrenme etkinliklerine olumlu ya da olumsuz etkilerde bulunmaktadır. Bu etkilerin olumlu veya olumsuz olması öğrenme ortamı hazırlanırken bireyin gelişim dönemlerine uygun olmasına dikkat edilip edilmemesine bağlı olarak değişir. Bireyin gelişim dönemlerindeki gereksinimleri de değiştiği için, her dönemin özellikleri göz önüne alınarak uygun ortamlar hazırlanmalıdır (Demirtaş vd.,2015).

## 1.2. Etkin Öğrenme

Geleneksel öğrenme ortamlarında öğrenci, sorgulamada, yorum yapmadan, eleştirmeden, kendi zihin süzgecinden geçirmeden bilgiyi alır. Aktif öğrenme sürecinde ise öğrenci sadece bilgiyi alan değil bilgiyi, isteyen, yapılandıran ve bilgisinin sorumluluğunu alan kişidir. Öğrenci öğrenme sürecinde ne kadar etkin kılınırsa öğrenme de o kadar kalıcı hale gelir. Öğrencinin öğrenme sürecine kendisinin zihinsel olarak aktif katılımı ve kendisinin yaparak-yaşayarak merkezde olması ile etkin olan öğrenme mümkündür (Şahinel,2003).

**Etkin öğrenme**, diğer adıyla deneysel öğrenme aynı zamanda yaparak yaşayarak öğrenme anlamına gelmektedir. Etkin öğrenme aşağıdaki değişkenlerden oluşur.

- Deneysel öğrenme
- Görme, duyma, yapma

- Çoklu ortam
- İşbirliği
- Olumlu güdüleme
- Düşük stres

Özellikleri;

1. Öğrenciler, araştırmalarını yaparken bilgi kaynaklarına kendisi ulaşır, farklı metod ve kaynakları kullanarak bilgiye ulaşmanın yollarını öğrenirler.
2. Öğrencilerin ulaştıkları bilgileri örgütlemeleri ve sunmaları için imkan sağlanır.
3. Öğrenciler, yer aldıkları grup projelerinde bireysel sorumluluk alırlar ve işbirliği temelinde elde ettikleri bilgiyi grup içi veya dışında paylaşırlar.

Etkin öğrenme sürecinde öğrenci, dikkatini öğrenme faaliyetlerine odaklayarak, kavramlarla ve konularla ilişkilendirerek öğrenme sürecinde aktif olarak yer alır. Öğrenciler kendi zihinsel yapılarını oluşturarak öğrenme sürecinde yer alırlar. Etkin öğrenme, her kademede kullanılabilir pratik faaliyetler barındırmaktadır ve bu yaklaşımla öğrencilerin anlamlı ve hayat boyu öğrenmelerine imkan sağlanmaktadır (Koç,2000). Etkin öğrenmede sınıf içinde zaman kaybının olmaması için öğretmen ve öğrenci arasında çok iyi bir uyum olmalıdır. Geleneksel yöntemdeki gibi öğretmen sadece aktaran olmamalıdır. Öğretmen sadece rehber yani yol göstericidir. Öğretmen, öğrenciye sorular yönelterek ilgilerini çekmeye, düşünmeye ve sorgulamaya yönelterek onu derste etkin olmasını sağlar.

Geleneksel öğretimde öğrenci öğrenmede etkin olarak görev almadığı için öğrenmeyi zihninde anlamlandırması güçtür. Öğrenme sürecinde öğrenciyi etkin kılmak hem anlamlı öğrenmeyi hem de bilişsel süreci olumlu etkilemektedir. Hem bireysel hem de sosyal etkinlikler bilginin zihinde yapılanmasında önemli bir rol üstlenen uygulamalarından biri de işbirliğine dayalı öğrenmedir (Yaşar,1998). İşbirliğine dayalı öğrenme ortamlarından biri de akran işbirliğidir. Öğrencilerin, buldukları sınıf ortamında hem onları etkin kılacak hem de akranlarıyla etkileşim için de olup paylaşımcı bir kimlik oluşturmaları için öğretmen uygun koşulları oluşturur. Bu öğrenme ortamına rekabet katıldığında yani öğrenci oyunlarla desteklenmiş bir öğrenme ortamında ise öğrenme onun için daha eğlenceli bir süreç haline gelir.

### 1.2.1. Fizikte Kavram Öğretimi ve Etkin Öğrenme

Bir konu ile ilgili temel kavramlar öğrenilmedikçe, konuyla bağlantılı bir sonraki aşamadaki kavramların anlaşılmayacağı bilinmektedir (Çepni ve ark. 2005). Kavramlar bilginin yapılandırılmasında oldukça önemlidir. Bireyler kavramları öğrenirler, benzerlik ve farklılıklarına göre sınıflarlar ve kavramlar arasındaki ilişkileri keşfederler. Böylelikle bilgilerini anlamlandırırılar, tekrar düzenlerler hatta yeni kavramlarla birlikte yeni bilgiler ortaya çıkarırlar. Öğrenci yapılandırmacı öğretim sonucunda kavramların kapsamı ve bilişsel yapıları içindeki zenginlik açısından daha iyi öğrenme çıktıları elde edilir (Wu ve Tsai,2005). Öğrenci yeni öğrendiği kavramları ön öğrenmeleri ile sentezleyerek yeni bir öğrenme gerçekleştirir.

### 1.2.2. Kavram

Kavram, varlıklar, olaylar, insanlar ve düşünceler benzerliklerine göre gruplandırıldığında gruplara verilen ortak addır (Kaptan,1999). Kavram, öğrenmeyi daha düzenli örgütlenmiş bir şekilde öğrenci tarafından algılanmasını sağlar. Kavramlar bilginin yapı taşlarıdır ve insanların öğrendikleri sınıflandırılmalarını ve organize etmelerini sağlar (Cansüngü ve Bal,2012). Öğrenci derste öğrendikleri kavramları, perspektiflerine göre zihninde yapılandırarak anlamlı öğrenmeyi sağlar. Yeni öğrendiği kavramları zihninde oluştururken daha önceki ön bilgileri ile ilişki kurarak yeni bir şema oluşturur.

Fizik dersindeki kavramların, birçok öğrenci tarafından karmaşık, anlaşılması zor olarak algılandığı bir gerçektir. Öğrenciler genelde fizik ile ilgili kavramları somutlaştırmada güçlük çekerler. Bu noktada dersler işlenirken kullanılan yöntem ve teknikler oldukça önemlidir. Zira bilindiği gibi yapılandırmacı kuram ile beraber öğrencilerin merkezde olduğu, bilgiye kendilerinin ulaştığı öğrenme ortamlarında öğrenmenin anlamlı ve kalıcı olduğu artık bilinmektedir. Özellikle günlük hayatın kendisi olan fizik konularının ve kavramlarının öğrenci merkezli uygulamalarla sunulması, fiziği öğrenciler açısından soyut olmaktan çıkarabilecektir. Öğrenciler, fizik kavramlarını kendileri yapılandırdığı takdirde kendi öğrenmelerinin de farkında olabilecektir. Fizik öğretiminde, öğrencinin aktif olduğu, kendi öğrenmesinin farkında olmasına olanak sağlanan öğrenci merkezli yöntemlerden biri de argumantasyon yolu ile öğretimin bir uygulaması olan Tahmin et-Gözle-Açıklama yöntemidir.

### 1.2.3. Tahmin – Gözlem – Açıklama (TGA)

**TGA**, öğrencilerin bir konuyla ilgili kavramları ve sahip olduğu kavram yanlışlarını ortaya çıkarmak amacıyla üç aşamadan oluşan argümantasyon yoluyla öğretim yönteminin bir uygulamasıdır.

#### **Tahmin Aşaması (Prediction)**

Birinci aşamada öğrencilerden, öğretmenin oluşturacağı etkinlikte gerçekleşen olaylar ile ilgili tahminde bulunmaları ve tahminlerini nedenleriyle birlikte açıklamaları istenir. Tahmin aşaması bir etkinlikten oluşabileceği gibi açık uçlu sorular ile de yapılabilir (White & Gunstone, 1992). Liew & Treagust (1998), yaptıkları çalışmada açık uçlu soru sorulmasını önermektedir. Çünkü tahmin aşamasında yapılan etkinliklerde öğrenciye olay ile ilgili seçenekler sunulduğu için öğrencinin zihninde oluşan tahminleri kısıtlayacağını belirtmişlerdir. Öğrencilerin zihinlerinde var olan kavram yanlışları ve yanlış anlamaların, etkinlikte geçen olaylarla ilgili yürüttükleri tahminlerini etkilediği sonucu, yapılan araştırmalarda ortaya çıkartılmıştır (Liew & Treagust, 1998; Liew, 1995). Elde edilen bilgiler ışığında, öğrencilerin yaptığı tahminler üzerinden öğrencilerin zihinlerinde var olan kavram yanlışları ve olaya bakış açıları hakkında bir tespit yapılabilir.

#### **Gözlem Aşaması (Observation)**

Öğrencilerin gözlem yaptığı bu aşamada en önemli ayrıntı, öğretmen tarafından yapılan etkinlikte gerçekleşen olayın, öğrenci tarafından net bir şekilde gözlenebilir olması ve bununla birlikte öğrencinin zihninde çelişki oluşturabilecek nitelikte olması gerektiği önerilmektedir (White & Gunstone, 1992; Tao & Gunstone, 1997). Öğrencinin zihninde olayla ilgili meydana gelen çelişkiler, olayı kavramaları ve anlamlandırmaları açısından önemli bir yere sahiptir. Öğrencilerin gözlem aşamasında, var olan bilgilerini ve o olayla ilgili önceden sahip olduğu deneyimleri ile karşılaştıracağından dolayı seçilen etkinlik hem gözlem yönünden hem de kendi bilgisini sorgulaması açısından dikkatli bir biçimde seçilmelidir.

### **Açıklama Aşaması (Explanation)**

Üçüncü aşamada ise öğrencilerin, yapılan etkinlikte gerçekleşen olayla ilgili önceden yaptıkları tahminleri ile etkinliği gözledikten sonra zihinlerinde oluşan çelişkili durumu ortadan kaldıracak açıklama yapmaları istenir. Öğrencilerin yaptıkları açıklamalar görüşmeler ile desteklenerek öğrencinin etkinlik sonundaki anlamaları hakkında daha kapsamlı bilgiler tespit edilebilir (Liew&Treagust, 1998)(Akt.; Köse ve diğ. ,2013).

TGA yöntemindeki asıl amaç öğrencilerin kavram yanlışlarını tespit etmekten ziyade öğrencinin kavram yanlışlarına kendi gözlemleri sonucu ulaşmasıdır. Bu yöntemin uygulanmasında, TGA için seçilen örnek öncelikli olarak öğrenciye teorik olarak açıklama yapılarak anlatılır. Anlatılan örnek ile ilgili öğrencinin tahminde bulunması istenir. Örnek öğrencinin yanında gerçekleşir ve gözlem yapması sağlanır. Gözlem aşamasından sonra örnek ile ilgili tahmini ve gözlemleri arasındaki farklılığı açıklaması istenir. Böylece öğrencinin o konuda kavram yanlışlığı varsa TGA yöntemi ile ortaya çıkacaktır. Öğrenci öğrenmeye etkin olarak katılır.

Öğrenci öğrenmede etkin olmadığında, öğrenme sadece bilgi yüklenmesinden ibaret olacaktır. Öğrencinin, sorgulama, eleştirme ve yorum yapma yeteneği gelişmeyecektir. Buradan yola çıkarak öğrenciye, düşünen bir varlık olduğunu ve düşünebildiği için de olay ve olgular ile ilgili neyi, niçin ve nasıl yaptığının farkında olan bir birey olması için uygun koşullar sağlanmalıdır (Demirel,2011:150). Öğrenci sorarak sorgulayarak öğrenmeyi gerçekleştirdiği zaman kendi öğrenmesinde sorumluluk alır ve öğrenmeyi kendi zihin potasında eritir. Tyler 'a göre, öğrenci etkin katılımı yüksek düzeyde düşünme becerisi kazanır.

#### **1.2.4. Oyun**

Oyun, insan habitatında var olan ve çocukluk döneminden itibaren insanların psikomotor, bilişsel, duyuşsal ve sosyal gelişim süreçlerinde rol oynayan önemli bir etkinliktir. Karl M. Kapp kitabında oyunlaştırmanın tanımını ve tüm bileşenlerini ayrıntılı bir şekilde ortaya koymuş, konuyla ilgili yapılmış akademik araştırmalara yer vererek oyunlaştırmanın gerçek olay ve durumlarda nasıl uygulanabileceği ile ilgili bir yol haritası hazırlamış ve kullanılabilen örnekler sunmuştur. Yazara göre oyunlaştırma ile eleştirel ve stratejik düşünme, kontrol duygusu, öğrenme ortamına bağlılık ve katılımı destekleyerek



zengin öğrenme ortamları sayesinde kalıcı ve etkin öğrenme sağlanabilir. Bu bilgiler ışığında öğrenme süreçleri ve tasarımlarıyla ilgilenen tüm uzmanların başvuru kaynaklarından biri de mutlaka oyunlaştırma olmalıdır(Aktaran, Sezgin,2016).

### 1.2.5. Oyun ve Öğrenme

Oyunlar ile ilgili gerekli literatür çalışması yapıldığında öğrencinin öğrenme sürecine aktif olarak katıldığı yöntemlerden biri de eğitsel oyun yöntemidir. Eğitsel oyun sürecinin en önemli özelliği; öğrencilerin severek ve isteyerek yer aldığı bir öğrenme ortamı olmasıdır. Eğitsel oyun etkinliklerinde öğrencilerin, bilişsel, duyuşsal, psiko-motor ve sosyal yönden gelişimlerine katkıda bulunmakla birlikte ve belli bir amaca yönelik uygulanan kurallı ve kuralsız gerçekleştirilen aktif öğrenme sürecidir (Dönmez, 1999; Aktr.Yıldız,2017). Eğitsel oyunlar, öğrenme güçlüğü çekilen konularda, soyut kavramların fazla olduğu konuları somutlaştıran, öğrenme sürecini öğrenci için zevkli hale getiren, öğrenenlerin öğrenmeye aktif olarak katılmasını sağlayan, öğrencilerin yetenek ve becerilerini geliştiren etkin bir öğretim yöntemidir. Eğitsel oyunlar, öğrencilerin bir arada çalışma, olumlu bir bağımlılık geliştirme, paylaşımda bulunma, farklı görüş ve düşüncelere karşı hoşgörülü davranma, uygulanan kurallara uyma, haklarını savunma, özgüvenli olma ve yeni arkadaşlıklar edinme gibi sosyal becerileri davranış haline getirmesini fırsat vermektedir. Ayrıca eğitsel oyunlarla öğrencilerin özgüvenleri, kendilerine olan özsaygıları, yaratıcılık, problem çözme becerisi, motivasyonu ile fen alanı derslerine olan sevgileri gibi öğrencinin duyuşsal beceri alanında gelişmelerini sağlayan öğrenme ortamı sağlamaktadır (Savaş & Gülüm, 2014; Karamustafaoğlu & Kaya, 2013; Önen, Demir & Şahin, 2012; Akt. Yıldız,2017).

Oyunlarla desteklenmiş öğrenmede, öğrenciler için anlaşılması zor ve daha çok teorik kalan konuları daha zevkli ve basit hale getirmesi ile hem öğretmenlerin hem de öğrencilerin yükü hafiflemektedir. Dersleri oyunlaştırarak,hayal dünyasını harekete geçirilmesi ve merak uyandırılması ile öğrencilerin derslere olan ilgisi daha fazla arttırılabilir. Güvenli bir sosyal ortamda eğlendiği zaman öğrenci bilişsel olarak öğrenmeye hazır olur ve öğrenme anında tamamen odaklanmış vaziyette bulunur. Kavgaya dönüştürülmeden yapılan yarışmalar öğrencilere doğrudan birbirleriyle ve grup olarak mücadele etmek için fırsat verir. Eğer esnek koşulları olan değişik seviyeler tasarlanırsa öğrenciler anladıklarını göstermek için birlikte çalışmanın ve öğrenmenin değişik ve eğlenceli yanlarını keşfederler.

### 1.2.6. Fizik Öğretimi ve Oyun Destekli TGA Tekniği

Fizik dersi, örgün eğitimde öğrencilerin en çok zorlandığı derslerden biridir. Hem öğrenciye çok teorik gelmesi hem de kavramların yoğunlukta olduğu bir derstir. Fizik öğretim programı sarmal olarak ilerlediği için zincirin bir halkasının yanlış bağlanması veya eksik olması öğrencilerin gelecek öğrenmelerini olumsuz yönde etkiler. Fizik dersinde tam bir öğrenmenin sağlanması için, öğrencilerin önceki bilgileri ve kavramları hatırlamaları ve yeni öğrendikleri bilgilerle ilişki kurması gerekir. Öğrencilerin hem kavram öğretimi ve yanlışlarını düzeltmek hem de fizik dersini daha somut hale getirip öğrenciye dersi sevdirmek için onları kendi öğrenmelerinde aktifleştirmek için oyun destekli TGA yöntemi kullanılabilir. Öğrencilerin hafızasında oyunların daha derin kavrayışı teşvik etmesi için oyunlarda önerilen yöntemlerden biri de TGA yöntemidir (Hsu,2011).Bu yöntemde öğrenci hem bilişsel hem de psikomotor becerilerini kullanır ve birden fazla duyusunu kullandığı için öğrenme onun için kalıcı hale gelir.Öğrenci sosyal bir varlık olduğu için bir derste başarılı olması için sadece bilişsel ve psikomotor becerileri değil duyuşsal becerilerini de kullanması gerekir.Öğrencinin derse karşı tutumu o dersi algısına ve zihninde oluşturduğu resmi farklı yorumlamasına neden olur. Her bir öğrencinin ders ile ilgili algısı, kişiliği ve yaşantısı doğrultusunda şekil alır. Duygularını ifade ederken zihninde oluşan görüntüyü ifade etmek için farklı metaforlar kullanabilir.

### 1.3. Metaforik Algı

Metafor kavramı birçok alanda kullanılmaktadır. Metaforlar ile ilgili literatür yapıldığında birden fazla tanım ve açıklamaya rastlamak mümkündür. Metafor sözcüğü farklı bilim alanlarında ve alan yazında farklı terimlerle ilişkilendirilmektedir. Metafor kavramının en sık kullanıldığı alanlar sosyal bilimlerdir.

Metafor kavramı birçok alanda birden fazla anlam barındırmaktadır. Kavramın birden fazla anlamı karşılaması temelde “taşımaya” (bir anlamı ötekine gönderme) anlamıyla sonsuz bir anlam evrenine yayılmasından meydana gelmektedir. Metafor kelimesi, en basit karşılığıyla olan mecazla başlayıp, kişileştirme, istiare, değişmece vb. kadar çok geniş bir anlam evrenine sahiptir. Metafor kelimesi esas olarak Grekçe’de “metaherein” kelimesinden gelmektedir. Taşımak, transfer, aktarım gibi anlamlar taşımaktadır. Metafor kelimesi etimolojik olarak birleşik kelime (meta+ phora) olarak izah edilen “metaphora”ya

dayanır. “Meta”, “öte” anlamında gelen, “pğora” ise “taşımak” anlamını çağrıştıran Yunanca kökenli kelimelerdir. Latin yazarlar, metafor kavramını “translation” (aktarma, taşıma) veya “smilitudo” (benzetme) olarak kullanmışlardır (aktaran Tepebaşılı, 2013, s. 16). Metafor kelimesi anlam bakımından eş değer olarak mecaz kelimesini vermekte, mecaz kelimesini iki farklı anlamda açıklanmaktadır: “1. Bir ilgi veya benzetme sonucu gerçek anlamı dışında başka anlamda kullanılan söz. 2. Bir kelimeyi veya kavramı kabul edilen anlamının dışında başka anlamlara gelecek şekilde kullanma.” (Türk Dil Kurumu [TTK], 2012). Metafor, algı yönünden benzerlik olan bir objeden diğerine geçen anlam transferidir (Semerci, 2007). Metafor zihnin çok aktif olduğu bir süreçtir. Metaforlar, bir bireyin zihninin belli bir kavrayış biçiminden başka bir anlayış biçimine hareket etmesini sağlar (aktaran Ertürk, 2017). Huber (2001)’e göre metafor şekillerin konuşmasından öte zihnin önemli bir mekanizmasını oluşturmaktadır. Bu şekilde aralarında benzerlik olan kavramlar veya objeler benzerliği olan bir kavramın başka bir kavramla anlatılarak parçalardan yeni bir parça yaratılmakta ve algıda seçicilik oluşturulmaktadır. Lakoff ve Johnson (1980) tarafından bir zihinsel gelişim aracı olarak metafor ilk defa “Metafors We Live By” başlıklı çalışmalarında söz edilmiştir (Özbuğutu, 2018).

Metafor kavramı ile ilgili yapılan tüm tanımlamalar Kılcan (2017) tarafından yayımlanan ‘Metaforlar & Eğitimde Metaforik Çalışmalar İçin Bir Uygulama Rehberi’ kitabında aşağıdaki gibi özetlenmiştir.

Töremen ve Döş (2009), metaforları sosyal bir gerçeği ifade etmek amacıyla kullanılan dilsel araçlar olarak tanımlamaktadır.

Çalışkan (2009)’a göre metafor, söz figürü olmanın ilerisinde bilgiyi kavramada alternatif yorumlar getiren, kimi zaman kendine özgü bir gerçeklik, bilgi üreten bir mekanizmadır. Metafor; bir kavramı, sözcüğü, ifadeyi veya olguyu daha etkili bir şekilde anlatmak amacıyla, başka bir anlamı olan bir kelime ile ilgi kurulup, benzetme yapılarak kullanılmasıdır (Aydın, 2004).

Metafor, dilin sembolik amaçlı kullanımından yola çıkarak bir kavram veya durumu başka bir kavramla veya bir durumla kullanılması biçiminde tanımlanabilir (Aydın ve Pehlivan, 2010).

Morgan (1997, s. 14)' a göre metafor kullanımı, genel olarak yeryüzünde gerçekleşen olayları anlamakta kullandığımız bir düşünce biçimi ve bir görme biçimi anlamına gelmektedir.

Dili bir araç olarak kullanan metafor, iki nesne veya kavramı birbirine bağlamada, bir yaşantıdan diğer yaşantıya geçiş veya karşılaştırma yapmak üzere iki farklı fikir veya kavramın ilişkilendirildiği sembolik bir dil aracı olarak kabul edilmektedir (Palmquist'den aktaran Aydoğdu, 2008).

Morgan (1997, s. 14)'ın açıkladığı üzere metaforlar genel olarak söylemi süslemek amacıyla kullanılan bir söz sanatından ibarettir, fakat metaforun önemi bundan çok daha fazladır.

Şeyihoğlu ve Gençler (2011)' e göre metaforlar evde, okulda, sokakta yani günlük yaşantımızın her alanında insanlar tarafından sıklıkla kullanılmaktadır. Metafor, soyut ya da anlaşılması güç olguların bilinen ifadelerle anlatılmasıdır. Metafor farklı şekilde ifade edildiği için işlevselliği bakımından puzzle dahi benzetilmiştir.

Lakoff ve Johnson (2010), metaforun ana temasının bir şeyi başka bir şey üzerinden veya benzeterek anlamak ve deneyimlemek olduğunu ifade etmişlerdir.

Cerit (2008) metaforu, “insanların yaşamı, çevresindeki gelişen olayları ve nesnelere nasıl gördükleri; farklı benzetmeler kullanarak anlamlandırmaya ve açıklamaya çalışan bir araç” olarak ifade etmiştir.

Semerci (2007)' ye göre, metaforlar canlı veya cansız bir kavram, soyut veya somut bir kavram olabileceği gibi olumlu ya da olumsuz olarak değerlendirilebilir. Metaforlar aracılığıyla bir düşünce veya tutumla ilgili bilgi toplama veya sorgulama yapılabilir. Metaforlar, kavram karmaşasının olduğu yeterince anlaşılmamış konuların daha iyi anlaşılmasını sağlamaktadır. Ayrıca problemlerin net olarak ifade edilmesinde iyi bir rol oynamakta ve en önemlisi de düşüncelerin özetlenmesine katkı sağlamaktadır.

Kullanılan metaforlar kişinin zihinsel yapısı, kişiliği kelime daracığı, hayal gücü ve yaşantısından bağımsız değildir. Çünkü, metafor kullanırken insanlar hayal gücünü ve deneyimlerini birleştirirler (Demirtaş ve Çoban, 2014). Yapılan tüm tanımlardan metafor ile ilgili genel bir tanım oluşturursak güçlü anlatım ve benzetim yoluyla kavramları daha iyi

anlamamıza yardımcı olan bir kanal görevi görmektedir. Öğrencilerin özellikle zorlandıkları konulardaki kavramlara daha iyi anlamlandırmaları ve kavramaları için, zihinlerinde oluşan soyut kavramları somutlaştırmaları ve görselleştirmelerinde metaforlar oldukça etkilidir (Arslan ve Bayrakçı 2006).

#### 1.4. Problem Cümlesi

Fizik dersinin amaçlarından biri de öğrencinin bilimsel süreç becerilerini kullanarak problem çözmeleri ve bilimsel bilgiyi deney yaparak veri elde etmeleri, bu verileri kullanarak çıkarım yapmaları, yorumlamaları ve genellemelere ulaşmalarıdır. Öğrencilerin bu becerilerini kullanarak doğayı yöneten ilke, prensip ve yöntemlerini günlük hayattaki olay ve/veya durumlarla ilişkilendirmeleri istenir. Genel olarak fizik dersleri öğrenciler tarafından çok soyut bir ders olarak algılanmaktadır. Bu da öğrencinin bu derste başarılı olmasına engel olabilmektedir. Oysaki fizik dersi fen bilimleri alanında günlük hayat ile ilişkisi en fazla olan derstir. Öğrencinin dersi soyut olarak görmesinin en önemli nedenlerinden biri de öğretmen merkezli yöntem ve tekniklerdir. 2007 yılından itibaren fizik dersleri bağlam temelli öğrenme yaklaşımına göre düzenlenmesine rağmen öğretmen merkezli öğretim yöntem ve tekniklerin kullanılmaya devam ettiği düşünülmektedir. Bu durumda öğretmen sadece aktaran öğrenci ise bilgiyi alandır. Başarı için öğrencinin öğrenmede aktif olması gerekmektedir ama öğretmen merkezli yöntem ve tekniklerle bu mümkün olamamaktadır. Fizik dersini daha soyut ve anlaşılır kılmak için öğrencinin ders ile bir bağlantı kurması, günlük hayattaki örneklerini deneyimlemesi ve yaparak yaşayarak öğrenmesinin büyük bir önem taşımaktadır. Yapılan bu çalışmayla öğretmen merkezli yöntemlerin aksine öğrencinin kendi öğrenmesinde sorumlu olduğu ve öğrenirken eğlenebildiği oyun ile desteklenmiş TGA yöntemi fizik dersi basınç ve kaldırma kuvveti konusunda öğrencinin günlük hayatla fizik dersinin ilişkisini görmeleri sağlanmaya çalışılmıştır. Bu bağlamda yapılan bu araştırmanın problem cümlesi: Oyunlarla desteklenmiş TGA yöntemine dayalı etkinliklerin 10.sınıf öğrencilerinin fizik (basınç ve kaldırma kuvveti ünitesi) başarısına ve fiziğe yönelik metaforik algısına etkisi nedir? şeklindedir.

### **Alt Problemler**

“Oyunlarla desteklenmiş TGA yöntemine dayalı etkinliklerin 10.sınıf öğrencilerinin fizik (basınç ve kaldırma kuvveti ünitesi) başarısına ve fiziğe yönelik metaforik algısına etkisi” konulu deneysel çalışmanın alt problemleri aşağıdaki gibidir:

- Uygulamalar sonunda deney ve kontrol grubu öğrencilerinin basınç ve kaldırma kuvveti konusunda başarı düzeyleri açısından puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- Uygulamalar sonrasında deney grubu öğrencilerinin basınç ve kaldırma kuvveti konusunda başarı öntest-sontest puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
- Uygulamalar sonrasında kontrol grubu öğrencilerinin basınç ve kaldırma kuvveti konusunda başarı öntest-sontest puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
- Uygulamalar sonrasında deney ve kontrol grubu öğrencilerinin fiziğe yönelik metaforik algılarındaki değişim nasıldır?
- Deney grubu öğrencilerinin “Oyunlarla Desteklenmiş TGA Yönteminin uygulamalarına ve öğrenmelerine etkisine yönelik görüşleri nasıldır?

### **1.5. Araştırmanın Amacı**

Bu araştırmanın amacı, “Oyunlarla Desteklenmiş TGA Yöntemi” uygulayarak 10.sınıf öğrencilerinin fizik dersi basınç ve kaldırma kuvveti ünitesindeki başarısına ve fizik dersine yönelik metaforik algılarına etkisini incelemektir. Araştırmada 8 hafta boyunca müfredat ile uyumlu olacak şekilde deney grubu öğrencileri ile basınç ve kaldırma kuvveti ünitesinin kazanımları ile paralel sekiz farklı oyun tasarlanmış ve uygulanmıştır. Öğretmen merkezli öğrenme yöntem ve oyunlarla desteklenmiş TGA yönteminin uygulandığı sınıflardaki öğrenciler üzerindeki hem bilişsel hem de duyuşsal açıdan olabilecek etkileri tespit edilmeye çalışılmıştır. Deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin basınç ve kaldırma kuvveti ünitesindeki başarısı ve metaforik algılarındaki değişimi incelemek araştırmanın amaçları arasındadır. Uygulamalar sonunda deney grubunun sürece yönelik görüşleri görüşme soruları ile tespit edilmesi amaçlanmıştır. Araştırmanın sonunda elde edilen veriler analiz edilip yorumlandıktan sonra bu konu hakkında araştırma yapan araştırmacılara, öğretmen

yetiştiren kurumlara ve Milli Eğitim Bakanlığında sorumlu olan birimlere Oyunlarla Desteklenmiş TGA Yönteminin fizik dersinde özellikle basınç ve kaldırma kuvveti konusunda uygulanması konusunda bazı önerilerin sunulması planlanmıştır.

### 1.6. Araştırmanın Önemi

Öğretim tek boyutlu bir süreç değildir. Bu süreçte öğretmen, öğrenci, öğrenme ortamı ve öğretim materyalleri boyutlarının etkileşimi sürecin temelini oluşturmaktadır. Öğretim süreci okulda gerçekleşmesine rağmen öğrenmenin en önemli ayağını öğrenim faaliyetinin yürütüldüğü sınıf ortamı oluşturmaktadır. Öğretmen merkezli sınıf ortamı ile çağdaş sınıf ortamı öğrencinin öğrenmesi üzerinde oldukça etkilidir. Öğretmenin seçtiği yöntem ve tekniğin ve sınıf ortamını ona göre düzenlemesi öğrencinin ders ile ilgili duyuşsal, bilişsel ve psikomotor süreç becerilerine etki etmektedir. Öğrencinin öğrenme sürecine kendisinin bilişsel katılımı ve öğrenmede sorumluluk alıp kendi yapılandırması ancak etkin olan öğrenme ile gerçekleşir (Şahinel,2003). Buna dayanarak yapılan çalışmanın fizik öğretiminde birçok perspektiften önem atfedebilir. Eğitim ve öğretim dünyada olduğu gibi Türkiye’de de bir dinamizme sahiptir. Değişen ihtiyaçlar ve gelişen teknolojiye göre eğitim sistemlerinde sürekli yenilenme ihtiyacı oluşmaktadır. Türkiye de fizik eğitimi programında yapılandırmacı yaklaşımlar uygulansa da sonuçlar lise öğrencilerinin çoğunun hala fiziğin karmaşık ve zor bir konu olduğunu düşündüklerini göstermektedir (Çetin,2016). Öğrencinin sürekli değişen ilgi ve ihtiyaçları doğrultusunda, onları derste aktif kılmak amacıyla kendi öğrenmesinden sorumlu tutmak ve bireysel farklılıklarını da göz önüne alarak farklı öğretim yöntem ve teknikler kullanılabilir. Bu yöntemlerden biri de oyunlarla desteklenmiş TGA yöntemidir. TGA yönteminde öğrenci hem kavramlar arasında bir ilişki kurar hem de öğrencinin zihnindeki kavram yanlışlarını ortaya çıkarmakta etkili bir yöntemdir. Kavramları ve konuları hem somutlaştırmak hem de öğrencinin derste eğlenerek, yaparak ve yaşayarak öğrenmesi için bu yöntem kolaylıkla kullanılabilir. Yapılan literatür araştırmasında oyun ve TGA yönteminin bir arada kullanıldığı çalışmalara pek rastlanmadığı için bu çalışmanın alan yazını açısından önemli olduğu düşünülmektedir. Oyun Destekli TGA Yönteminin uygulanması sürecinde öğrencilerin, basınç ve kaldırma kuvveti konuları kavram bilgisi ve kavramlar arası ilişkileri öğrenme durumlarının yanında öğrencilerin fiziğe yönelik metaforik algılarına etkisinin de incelenmesinin bu çalışmayı özgün bir boyuta taşıyacağı için literatürü zenginleştireceği düşünülmektedir. Çalışmanın yapıldığı okul ilçede yer alan bir meslek lisesi olması açısından ele alındığında meslek liselerinde özellikle

kültür derslerine olan ilgi, motivasyon ve akademik başarının düşük olduğu bilinen bir gerçektir. Farklı yöntemler ile meslek lisesi öğrencilerinin fizik dersi açısından akademik ve duyuşsal boyutları üzerindeki değişimi ele almasından ötürü yapılan bu çalışmanın önemli olduğu düşünölmektedir.





## 2. İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

### 2.1. Oyunlarla İlgili Yapılan Çalışmalar

Yapılan literatür çalışmasında eğitsel oyunlarla ilgili ulusal ve uluslararası çok fazla sayıda çalışmaya rastlanmıştır.

Toraman, Çelik ve Çakmak (2018) tarafından yapılan “Oyun-Tabanlı Öğrenme Ortamlarının Akademik Başarıya Etkisi: Bir Meta- Analiz Çalışması” araştırmasının amacı 2010-2015 yılları arasında oyun-tabanlı öğrenme ortamlarının akademik başarıya etkisi üzerine yapılan çalışmalardan elde edilen bulguların sentezlenmesidir. Verilerin analizi belirli ölçütler perspektifinde belirlenen 23 çalışma meta analiz yöntemi ile incelenmiştir. Rastgele etkiler modeliyle yapılan değerlendirme sonucunda, istatistiksel olarak anlamlı etki büyüklüğü elde edilmiştir.

Yıldız (2017) tarafından yapılan “Eğitsel Oyun Yönteminin Öğrencilerin Sosyal Becerileri, Okula İlişkin Tutumları ve Fen Öğrenimi Kaygıları Üzerine Etkisi” çalışmasının amacı 6. sınıfta öğrenim gören öğrencilerin, fen bilimleri dersinde dolaşım sistemi konusunun eğitsel oyun yöntemi ile öğretilmesinin onların sosyal becerileri, okula ilişkin tutumları ve fen kaygı düzeyleri üzerine etkisini araştırılmaktadır. Bu çalışmanın örneklemini, 2015-2016 eğitim-öğretim yılında Erzurum ilinde bir ortaokulun altıncı sınıfının iki şubesinde öğrenim görmekte olan toplam 42 öğrenciden oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak, Sosyal Beceri Ölçeği, Okula İlişkin Tutum Ölçeği ve Fen Bilimleri Öğrenme Kaygı Ölçeği uygulanmıştır. Verilerin analizi aşamasında bağımsız gruplar t-testi kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda eğitsel oyun yönteminin uygulandığı öğrencilerin sosyal beceri düzeylerinin ve fen kaygı düzeyleri arasında anlamlı bir fark olduğunu tespit etmiştir.

Sezgin (2016) tarafından yapılan “Öğrenme ve Öğretimin Oyunlaştırılması: Çalışma ve Eğitim İçin Oyun Tabanlı Yöntem ve Stratejiler” çalışması aynı adla piyasada bulunan Karl M. Kapp tarafından kaleme alınmış bir kitaptır. Bu çalışmada kitapta yer alan her bölümünde ele alınan konular özetlenmeye çalışılmış ve araştırmacılar için kitabın önemine vurgu yapılmıştır.

Akın ve Atıcı (2015) tarafından yapılan “Oyun Tabanlı Öğrenme Ortamlarının Öğrenci Başarısına ve Görüşlerine Etkisi” araştırmasını temel amacı oyun tabanlı öğrenme ortamlarının öğrenci başarısı ve görüşlerine etkisinin belirlenmesidir. Deneysel bir çalışma yapılmıştır. Deney grubundan 26, kontrol grubundan 23 toplamda 39 öğrenci ile yürütülmüştür. Araştırma süresi boyunca dersler, deney grubu öğrencileri ile eğitsel bilgisayar oyunlarına dayalı olarak sürdürülmüştür. Çalışmanın öğrenciler tarafından eğlenceli bulunduğu, eğitsel bilgisayar oyunları ve matematik dersi arasında pozitif bir korelasyon olduğu ve oyunun ders işlenmesinde yardımcı bir araç olarak kullanılmasının daha olumlu sonuç vereceği tespit edilmiştir.

Hsu (2011) tarafından yapılan “Investigating Different Instructional Approaches Adopted in Educational Games” çalışması kapsamında hangi öğretim stratejisinin eğitsel oyunlar ve öğrencilerin konuyu kavrama düzeyinde daha fazla etkili olduğu araştırılmıştır. Bu doğrultuda SSCI veri tabanında 5 çalışma seçilmiştir. Doküman analizi yoluyla incelenen öğretim yaklaşımlarında en uygun olan yaklaşımlar TGA, probleme dayalı oyun ve işbirliğine dayalı oyun olacağı önerilmiştir.

Kiili ve Katemo (2007) tarafından yapılan “Exploring the Learning Mechanism in Educational Games” çalışmasının amacı eğitsel oyunlarda öğrenme sürecini açıklamaya çalışan probleme dayalı oyun modelini değerlendirmektir. Çalışma grubunu, okul öncesi geometrik cisimler konusunu gören 24 öğrenci oluşturmaktadır. Yapılan nitel analizler sonucunda modelin yansıma aşamasının çok önemli olduğu ve probleme dayalı oyunun pozitif etkileri tespit edilmiştir.

## 2.2. TGA ile İlgili Yapılan Çalışmalar

Yapılan literatür çalışmasında TGA ile ilgili ulusal ve uluslararası çok fazla sayıda çalışmaya rastlanmıştır.

Yenice vd. (2019) tarafından yapılan “Fen Eğitiminde TGA Uygulamasının 6. Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Becerileri Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi” çalışmasının amacı, 6. sınıf öğrencilerinin Fen Bilimleri dersi “Dünyamız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş” ünitesinde Tahmin Et, Gözle, Açıkla (TGA) yöntemi uygulamasının öğrencilerin problem çözme becerileri üzerindeki etkisini incelemektir. Çalışmanın örneklemini 2016-2017 eğitim öğretim yılında bir ortaokulun 6. sınıfında öğrenim görmekte olan 47 öğrenci oluşturmaktadır. Verilerin elde edilmesinde “Problem Çözme Envanteri” kullanılmıştır.

Analiz sonucunda 6. sınıf öğrencilerinin problem çözme becerileri üzerinde TGA yöntemi uygulamasının olumlu etkisi olduğu belirlenmiştir.

Sarı ve Şengül (2018) tarafından yapılan “Tahmin-Gözlem-Açıklama ile Birleştirilmiş Örnek Olay Yönteminin Genel Kimya Deneylerinde Kullanılmasının Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Akademik Başarısına Etkisi” çalışmasının amacı genel kimya deneyleri, Tahmin-Gözlem-Açıklama (TGA) yöntemi ile birleştirilmiş örnek olay yöntemi kullanılarak tasarlanmış ve bu uygulamanın fen bilgisi öğretmen adaylarının Genel Kimya akademik başarısına etkisi incelemektir. Çalışma 42 fen bilgisi öğretmen adayıyla yapılmıştır. Ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desenin kullanıldığı çalışmadaki veriler ‘Kimya Başarı Testi (KBT) kullanılarak elde edilmiştir. Analizler sonucunda TGA yöntemi ile birleştirilmiş örnek olay yönteminin çalışmaya katılan deney grubundaki öğretmen adaylarının akademik başarısını olumlu etkilediği gözlemlenmiştir.

Şimşek vd. (2018) tarafından yapılan “Fen Bilgisi Öğretmenliği 3. Sınıf Öğrencilerinin Basınç-Kaynama Noktası İlişkisine Yönelik Düşünceleri: Bir TGA Uygulaması” çalışmasının amacı, Tahmin-Gözlem-Açıklama (TGA) öğrencilerinin basınç-kaynama noktası ilişkisine yönelik bilgi düzeyleri ve kavram yanılgılarının ortaya çıkarılmasıdır. Araştırmanın çalışma grubunda Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi’nde fen bilgisi öğretmenliği bölümü 3. Sınıfına devam etmekte olan 33 öğretmen adayı bulunmaktadır. Verilerin elde edilmesinde TGA formları ve çalışma esnasında yapılan sınıf içi tartışma kayıtları kullanılmıştır. Verilerin analizi sonucunda öğretmen adaylarının çalışmanın TGA yönteminin basamaklarının tümünde problem yaşadıkları gözlemlenmiştir.

Tereci vd. (2018) tarafından yapılan “Manyetizma Konusunda Tahmin-Gözlem-Açıklama Stratejisine Dayalı Alternatif Bir Deney Etkinliği ve Fizik Öğretmenlerinin Görüşleri” çalışmasının amacı, fizik dersi öğretim programında yer alan 11. sınıflara ait manyetizma konusunda TGA yöntemine dayalı bir deney uygulaması geliştirilerek fizik öğretmenlerin kullanımına sunmak ve görüşlerini almaktır. Betimsel nitelik taşıyan bu çalışma, amacı doğrultusunda olgu bilim araştırma yöntemi kullanılmıştır. TGA stratejisine göre hazırlanan plan çerçevesinde yapılan deney videosu 12 fizik öğretmene sunulmuştur. Sunundan sonra öğretmenlerin görüşünü almak için yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Elde edilen verilerden, bu deneyin kolaylıkla uygulanabileceği, öğrencilerin ilgisini çekebileceği, manyetizma konusu ile ilgili kavramların daha iyi

anlaşılmasına yardımcı olacağı ve öğretmenlerin tamamının manyetizma konusunda bu deneyden faydalanabileceğini sonucu elde edilmiştir.

İnce vd. (2017) tarafından yapılan “Pyphysics Toys Effectiveness of Undergraduates’ Understanding Physics Principles” çalışmasının amacı, fizik oyuncaklarının öğrencilerin fizik ilkelerinin açıklamalarındaki etkisi ve fizik oyuncaklarına karşı tutumlarını araştırmaktır. Seçilen fizik oyuncakları, mekanik, elektrik ve manyetik alan konularını içermektedir. Çalışmanın örneklemini, Genel Fizik 1 ve Genel Fizik 2 dersleri alan öğrencilerdir. Uygulama TGA yönteminin basamaklarına uygun olarak yürütülmüştür. Öğrenciler bazı oyuncakların çalışma prensiplerini incelemek için doğru tahminde bulunmuş, öğrenciler doğru açıklama yapmış ve aynı şekilde doğru gözlemi yapan öğrenciler açıklama bölümünde başarılı olmuştur. Ayrıca öğrencilere oyuncaklarla fizik öğretimi hakkında sorular sorulmuş ve fizik oyuncaklarına karşı tutumları analiz edilmiştir. Öğrencilerin yarısından fazlasının fizik dersinde fizik oyuncaklarının kullanımı ile ilgili olumlu fikir beyan ettiği tespit edilmiştir.

Uyanık (2017) tarafından yapılan “Fen Bilimleri Öğretiminde Tahmin-Gözlem-Açıklama Yönteminin Akademik Başarı ve Kalıcılığa Etkisi” çalışmasının amacı, TGA yöntemine dayalı fen öğretiminin, fen bilimleri dersinde akademik başarı ve öğrenmenin kalıcılığına etkisini incelemektir. Araştırmada yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini Kastamonu’da bir okulun iki farklı şubesinde öğrenim gören 64 ilkökul dördüncü sınıf öğrencisidir. Veri toplama aracı olarak Uyanık (2014) tarafından geliştirilen Maddeyi Tanıyalım Ünitesi Başarı Testi kullanılmıştır. Analiz sonucunda deney ve kontrol grubunun akademik başarı testi son-test ve kalıcılık testi puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir.

Ayvacı ve Durmuş (2016) tarafından yapılan “TGA Yöntemine Dayalı Laboratuvar Uygulamalarının Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının “Isı ve Sıcaklık” Konusunda Akademik Başarılarına Etkisi” çalışmasının amacı, TGA yöntemine dayalı laboratuvar uygulamalarının fen bilgisi öğretmen adaylarının ısı ve sıcaklık konusunda akademik başarılarına etkisini incelemektir. Çalışmada kullanılan yöntem ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel yöntemdir. Çalışmanın örneklemini 2013-2014 eğitim öğretim yılı güz döneminde fen bilgisi öğretmenliği lisans programında 2. sınıfta öğrenim gören ve Genel Fizik Laboratuvar III dersini alan 44 öğrenci (22 deney, 22 kontrol) oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak

iki aşamalı “Isı ve Sıcaklık Konusu Başarı Testi”, TGA yöntemine ve ispat yöntemine göre çalışma kâğıtları kullanılmıştır. Çalışmanın verilerinin analizi sonucunda, TGA yöntemine dayalı laboratuvar uygulamalarının fen bilgisi öğretmen adaylarının ısı ve sıcaklık konusunu anlamalarına etkisinin ispat yöntemine dayalı laboratuvar uygulamalarına göre daha olumlu olduğu tespit edilmiştir.

Mısır (2012) tarafından yapılan “Fizik Öğretiminde İletkenin Sığası Konusunda TGA Yöntemine Dayalı Olarak Geliştirilen Etkinliklerin Uygulanması” çalışmasının amacı lise 3 fizik dersi “Elektrostatik” ünitesindeki “İletkenin Sığası” konusunda TGA yöntemine yönelik geliştirilen etkinliği tasarlama ve yürütülmesiyle ilgili uygulamayı tanıtmak ve öğrenci başarısı üzerindeki etkililiğini incelemektir. Araştırmanın örneklemini, 2008-2009 öğretim bahar yarıyılında, Trabzon Fatih Lisesi’nde 11.sınıfta öğrenim gören 30 öğrenci ve aynı okulda görev yapan 4 fizik öğretmeni oluşturmaktadır. Verilerin elde edilmesinde ile yarı-deneysel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Uygulama öncesi-sonrasında öğrencilere uygulanan başarı testi bulguları, öğrencilerin etkinliğin aşamalarıyla ilgili kaydettikleri verilerin doküman analizleri ve uygulama sonrası öğretmen ve öğrencilerle yapılan görüşme verilerinin içerik analizleri yapılarak incelenmiştir. Yapılan analizler sonucunda; öğrencilerin öğrenme sürecinde aktif sorumluluk aldıkları, dersteki başarı düzeylerine ve bilgi seviyelerinin farkında olmalarına olumlu katkı sağlandığı gözlemlenmiştir. Ayrıca, TGA yöntemine uygun fiziğin diğer konularında da benzer nitelikte öğretim materyallerinin geliştirilip değerlendirilerek uygulamaların yaygınlaştırılması önerilmiştir.

Bilen ve Köse (2012) tarafından yapılan “Kavram Öğretiminde Etkili Bir Strateji TGA (Tahmin Et – Gözle – Açıkla): Bitkilerde Madde Taşınımı” çalışmasının amacı, Fen ve Teknoloji laboratuvarı dersinde sınıf öğretmeni adayların “Bitkilerde Madde Taşınımı” konusunu kavramalarında “Tahmin Et-Gözle-Açıkla”(TGA) stratejisinin etkisini incelemektir. Çalışmanın örneklemini, Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Sınıf Öğretmenliği 2010-2011 güz döneminde Fen ve Teknoloji Laboratuvar Uygulamaları-I dersini alan 144 öğretmen adaydır. Verilerin analiz sonucunda; TGA stratejisine dayalı hazırlanan etkinliklerin, sınıf öğretmeni adaylarının kavramsal başarıları üzerine anlamlı bir etkisinin olduğu belirlenmiştir. Çalışmanın bir diğer sonucu ise öğretmen adaylarının bazı kavram yanlışlarına sahip olduğu ve bu kavram yanlışlarının giderilmesinde TGA stratejisinin etkili olduğu tespit edilmiştir.

Akamca ve Hamurcu (2009) tarafından yapılan “Analojiler, Kavram Karikatürleri ve Tahmin-Gözlem-Açıklama Teknikleriyle Desteklenmiş Fen ve Teknoloji Eğitimi” çalışmasının amacı analojiler, kavram karikatürleri ve TGA teknikleriyle desteklenmiş fen ve teknoloji eğitiminin öğrenme ürünlerine (fen ve teknoloji başarısı ve fen ve teknolojiye yönelik tutumlar) etkisi araştırmaktır. Araştırmada eşitlenmemiş kontrol gruplu model kullanılmıştır. Çalışma grubunun başarı ve fen ve teknolojiye yönelik tutum ölçeğinden testi ön test-son test ve kalıcılık testi sonuçlarından aldıkları puanlar karşılaştırılmış ve deney grubu lehine anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir.

Köse vd. (2003) tarafından yapılan “Fen Konularındaki Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi: TGA Yöntemi ve Örnek Etkinlikler” çalışmasının amacı, TGA yöntemini araştırmacılara, öğretmenlere tanıtmak ve bu yönteme uygun lisede öğrenim gören öğrencilere elektromanyetizma, kaynama ve fotosentez konularında örnek birer etkinlik geliştirmektir. Bu amaç doğrultusunda etkinliklerin geliştirileceği konuların belirlenmesine yönelik görüşmeler yapılmıştır. Görüşmeler sonucunda elde edilen veriler ışığında ilgili konularda öğrencilerin kavram yanılgılarını ortaya çıkarmaya yönelik TGA yöntemine uygun birer etkinlik oluşturulmuştur.

### **2.3. Metaforik Algı ile İlgili Yapılan Çalışmalar**

Yapılan literatür çalışmasında metaforik algı ile ilgili birçok çalışmaya rastlanmıştır. Özbuğutu (2018) tarafından yapılan “Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Evrim Kavramına İlişkin Metaforik Algıları” çalışmasının amacı, fen bilgisi öğretmen adaylarının "evrim" kavramı ile ilgili algılarını metafor aracılığıyla ifade etmektir. Araştırmanın örneklemini, 2017-2018 öğretim yılında Siirt Üniversitesi Fen Bilgisi Öğretmenliği bölümde 3. ve 4. sınıflarda öğrenim gören toplam 99 öğretmen adayı ile yürütülmüştür. Öğretmen adaylarının "Evrim..... gibidir, çünkü ....." şeklindeki formu doldurmaları istenmiştir. Araştırmada, nitel araştırma desenlerinden biri olan olgu bilim (fenomenografi) deseni kullanılmıştır. Elde edilen veriler içerik analizi tekniğiyle çözümlenmiştir. Araştırmanın sonucunda araştırmaya katılan öğretmen adaylarının %41,66' sı evrim kavramını " Farklılaşma ve değişimin ifadesi" olarak, %22,92 " Belirsizliğin ifadesi" olarak, %13,54' ü " Sürekliliğin ifadesi" olarak, %9,38' i "Bilimselliğin ifadesi" olarak, %8,33 'ü " Hayatın ifadesi" olarak, %4,16 ' sının da "İhtiyacın ifadesi" olarak algıladıkları tespit edilmiştir.

Çetin (2016) tarafından yapılan “An Analysis of Metaphors Usedby High School Studentsto Describe” çalışmanın amacı lise öğrencilerinin “fizik”, fizik dersi ve “fizik

öğretmeni” kavramlarını metafor kullanarak tanımlamaktır. Araştırmaya Siirt'teki farklı lise türlerinden 313 öğrenci katılmıştır. Araştırmacı tarafından oluşturulan bir metaforik algı formu ayrı ayrı yürütülmüş, dijital olarak kaydedilmiş ve analiz edilmiştir. Kodlar ve kavramsal kategoriler oluşturulmuştur. Sonuçlar öğrencilerin, fizik derslerini içerik, işlev, duyuşsal ve bilişsel özellikler ile fizik öğretmenini, bilişsel, duyuşsal, kişilik ve fiziksel özellikler kullanarak tanımladığını göstermektedir. Her ne kadar Türkiye’de fizik eğitimi programında yapılandırmacı yaklaşımlar uygulansa da sonuçlar lise öğrencilerinin çoğunun hala fiziğin karmaşık ve zor bir konu olduğunu düşündüğünü göstermektedir. Araştırmanın diğer bir sonucu da öğrencilerin fiziğin gelişmekte olan bir konu alanı olduğunu düşündüğü, ancak fizik dersini geliştirmediğini gösterdiğini göstermektedir. Fizik hakkında öğretmenler, öğrenciler çok bilgili ve zeki insanlar olduğuna inanmaktadır.

Demirtaş (2014) tarafından yapılan “Üniversite Öğrencilerinin Öğretim Elemanlarına İlişkin Metaforları” çalışmasının amacı, üniversite öğrencilerinin öğretim elemanlarına ilişkin düşüncelerinin metaforlar yolu ile araştırılmasıdır. Araştırmanın çalışma grubunu lisans düzeyi öğrencilerinden amaçlı örnekleme yöntemi ile seçilen toplam 320 katılımcı oluşturmaktadır. Araştırma verileri açık uçlu soruların yer aldığı formlar ve bulgular nitel analiz yöntemlerinden içerik analizi ile toplanmıştır. Araştırma sonucunda katılımcı öğrencilerin verdiği cevaplar doğrultusunda, bir otorite unsuru olarak öğretim elemanı teması altındaki metaforların sayısının en fazla olduğu ve katılımcı öğrenciler, öğretim elemanlarının olumlu yönlerinden daha çok yönlendirici, yol gösterici, rehber olma özelliklerine vurgu yaptıkları saptanmıştır.

Derman (2014) tarafından yapılan “Lise Öğrencilerinin Kimya Kavramına Yönelik Metaforik Algıları” çalışmasının amacı lise öğrencilerinin kimya kavramına yönelik algılarını metaforlar aracılığıyla ortaya koymaktır. Bu amaçla lise öğrencilerinden “Kimya.....benzer; çünkü.....” cümlelerini tamamlamaları istenmiştir. Çalışma; 2012-2013 eğitim-öğretim yılında Gaziantep merkez ve Nizip ilçesine bağlı devlet liselerinde öğrenim görmekte olan 1093 öğrenci ile yürütülmüştür. Bu çalışmada elde edilen veriler nitel analiz (içerik analizi) ve nicel analiz yöntemleri analiz edilmiştir.

### 3. YÖNTEM

#### 3.1. Araştırma Deseni

Bu çalışmada öntest-sontest kontrol gruplu desen kullanılmıştır. Araştırmanın başlangıcında deney ve kontrol grubuna ön testler uygulanmış öğretim ve uygulamalar tamamlandıktan sonra aynı testler son test olarak uygulanmıştır.

#### Katılımcılar

Bu çalışma, 2018-2019 eğitim öğretim yılı güz döneminde Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi'nde 10.sınıf bilişim alanı sınıfından 17 ve elektrik alanı sınıfından 15 kişilik iki şubesinde toplam 32 öğrenci ile yürütülmüştür.

#### 3.2. Veri Toplama Aracı

Bu çalışmada veri toplama aracı olarak, başarıyı ölçmek için araştırmacı tarafından geliştirilen açık uçlu 15 sorudan oluşan Basınç ve Kaldırma Kuvveti Başarı Ölçeği (Ek-1), araştırmacı tarafından geliştirilen 15 sorudan oluşan Metaforik Algı Ölçeği (Ek-2), ve öğrencilerin sürece yönelik düşüncelerini almak amacıyla yapılandırılmış görüş formu kullanılmıştır (Ek-3).

##### 3.2.1. Basınç ve Kaldırma Kuvveti Başarı Ölçeği

Çalışmada kullanılan veri toplama aracı araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Ölçeğin geliştirilmesi sürecinde 10.sınıf basınç ve kaldırma kuvveti ünitesindeki kazanımlar (Ek-5) ve ders kitabında yer alan örneklerden yararlanılmıştır. Bununla beraber geliştirilecek başarı ölçeği ile ilgili literatür taraması da yapılmıştır. Yapılan incelemelerden sonra öncelikle basınç ve kaldırma kuvveti konularını kapsayan soru havuzu oluşturulmuştur. Oluşturulan bu soru havuzu araştırmacı ve tezin danışmanı tarafından incelenmiştir. Başarı ölçeğinin geliştirilme aşamalarında sık sık uzman görüşüne başvurulmuştur. Bu doğrultuda alan eğitimi, ölçme değerlendirme ve dil bilgisi uzmanlarının görüşlerine başvurulmuştur. Söz konusu uzmanların görüşleri alındıktan sonra başlangıçta 20 sorudan oluşan başarı ölçeği 15 soruya düşürülmüştür. Böylelikle ölçeğin geçerlik ve güvenilirliği sağlanmıştır. Bu aşamalardan sonra oluşan başarı ölçeğine son hali verilmiştir.



### 3.2.2. Metaforik Algı Ölçeği

Veri toplama aracı olarak çalışmada metaforik algı ölçeği için öğrencilerinden “Fizik..... Gibidir; çünkü.....” cümlelerini tamamlamaları istenmiştir. Metaforik algı ölçeğinin geliştirilmesi süresince farklı alanlarda uzman görüşlerine başvurulmuştur. Bu doğrultuda alan eğitimi, ölçme değerlendirme ve dil bilgisi uzmanlarının görüşleri alındıktan sonra başlangıçta 25 sorudan oluşan metaforik algı ölçeği 15 soruya indirgenmiştir. Böylece ölçeğin geçerlik ve güvenilirliği sağlanmıştır. Bu aşamalardan sonra oluşan metaforik algı ölçeğine son hali verilmiştir. Geliştirilen metaforik algı ölçeğinin son hali 15 sorudan oluşmaktadır.

### 3.2.3. Görüş Formu

Veri toplama aracı olarak öğrencilerin uygulamalara ve sürece yönelik düşüncelerini almak için 6 sorudan oluşan görüş formu kullanılmıştır. Görüş formunun geliştirilmesi aşamalarında uzman görüşüne başvurulmuştur. Bu noktadan yola çıkarak ölçme değerlendirme ve dil bilgisi uzmanlarının görüşleri alındıktan sonra başlangıçta 10 sorudan oluşan görüş formu 6 soruya düşürülmüştür. Böylelikle ölçeğin geçerlik ve güvenilirliği sağlanmıştır. Görüş formundaki soruları, deney grubundaki 17 öğrenciden yazarak cevaplamaları istenmiştir.

### 3.3. Verilerin Analizi

Verilerin analizi aşamasında yapılan çalışmanın başarı ölçeğinden elde edilen veriler iki araştırmacı tarafından değerlendirilmiş ve bu yönde rubrikler geliştirilmiştir. Hazırlanan rubrikler (Ek-4) verilen cevapta sunulan bilgilerin doğru ve soru ile ilgili bütün bilgileri içeriyorsa:3 puan, verilen cevapta sunulan bilgiler doğru fakat eksiklikler varsa: 2 puan, verilen cevapta sunulan bilgiler; gereksiz ve yanlış ise: 1 puan olacak şekilde düzenleme yapılarak veriler excel programına aktarılmıştır. Başarı ölçeğini değerlendiren iki araştırmacının her biri puanlamayı bu rubrikleri kullanarak yapmıştır. İnceleme sonunda her iki araştırmacının öğrencilerin başarı ölçeklerine verdikleri puanların ortalamaları alınmıştır. Böylelikle araştırmanın verilerinin analiz güvenilirliği de sağlanmıştır. Uygulamaların sonunda elde edilen ön test ve son test başarı puan ortalamaları arasındaki farklar istatistiksel olarak analiz edilmiştir. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin başarı puan ortalamalarını karşılaştırmak için anova ve ancova testi, her bir grubun öntest-sontest başarı puan ortalamalarını karşılaştırmak için bağımlı gruplar t testi kullanılmıştır. Deney grubu ve

kontrol grubuna uygulanan metaforik algı ölçeği için nitel analiz yöntemi olan içerik analizi kullanılmıştır. Metaforik algı ölçeği iki araştırmacı tarafından incelenmiş ve ölçeğin değerlendirme sonucunda %80'lik bir uyum yakalanmıştır. Böylelikle araştırmanın verilerinin analiz güvenilirliği de sağlanmıştır. Uygulamalara yönelik görüş almak için ise deney grubu öğrencilerinden görüş formları aracılığıyla veri toplanmıştır. Elde edilen verileri değerlendirmek için yine nitel analiz yöntemlerinden içerik analizi kullanılmıştır. Verilerin analiz güvenilirliğini sağlamak için veriler iki uzman tarafından incelenmiştir.

### 3.4. Değişkenler

#### 1.Bağımlı Değişkenler

Bu çalışmadaki bağımlı değişkenler, uygulanan Basınç ve Kaldırma Kuvveti Başarı Ölçeği puan ortalamaları, Metaforik Algı Ölçeğinin analizi sonucu elde edilen olumlu ve olumsuz görüşler ve uygulama sonunda öğrencilerin öğrenme ortamları ve bu sürece yönelik görüşleri olarak belirlenmiştir.

#### 2.Bağımsız Değişkenler

Çalışmadaki bağımsız değişken, öğrenme yöntem ve tekniğidir.

#### 3.Kontrol Değişkenleri

Çalışmadaki kontrol değişkeni, kontrol ve deney gruplarının öğrenme sürecini yöneten fizik öğretmenidir.

### 3.5. Çalışmanın Uygulanma Şekli

Okulda bulunan iki 10.sınıf şubelerinden biri rasgele bir yöntemle deney grubu olarak belirlenmiştir. Çalışma haftada ikişer ders saati olmak üzere toplamda 8 hafta boyunca devam etmiştir. Öğrencilere, TGA yöntemi, oyun yöntemi, uygulanan ön-test ile son-test ve dersin işlenişi ile bilgi verildiği süre bu ders saatlerine dahil değildir. Deney grubu öğrencileri üçer kişilik altı gruba ayrılmıştır. Gruplar dersin öğretmeni tarafından eşit akademik düzeyde olacak şekilde seçilmiştir. Oyunlar dersin öğretmeni ve öğrencilerle beraber seçilmiştir. Müfredat programına uygun olarak yani haftalık iki saatlik fizik dersi deney grubunda Oyunlarla Desteklenmiş TGA Yöntemi ile sürdürülmüştür. Kontrol grubundaki öğrencilerinde ise mevcut yöntemle öğretmen merkezli olacak şekilde konular aynı sürede işlenmiştir.

2007 yılından itibaren yaşam temelli öğrenme yaklaşımı eğitim müfredatlarına girmiş ve ders kitapları bu doğrultuda hazırlanmıştır fakat ortaöğretimde derslerin birçoğu hala

öğretmen merkezli yöntemlerle ile sürdürülmektedir. Öğrenci yaşam ile ders arasında bir bağ kuramadığı için işlenen ders onun için soyut olarak kalmaktadır. Dersin öğretmeni yaşamdan örneklerle işlenen konuyu desteklediği için hem öğrenci için somut hale getirecektir hem de öğrencinin yaşantısı ile bir bağ olduğu için onun için daha anlaşılır kılacaktır. Gelişen teknoloji ve yeni nesil öğrencilerin dikkatini çekmek için sadece günlük hayatla bağ kurması değil aynı zamanda dersi dikkat çekici bir hale getirmek için farklı öğretim yöntem ve teknikleri kullanılmalıdır. Öğrencinin öğrenirken hem eğlenebildiği hem de derste öğrendiği bilgileri günlük hayatına aktarabilmesi dersi anlamasında büyük bir katkı sağlayacaktır.

Çalışmadan önce hem kontrol hem de deney grubu öğrencilerine başarıyı ölçmek için Basınç ve Kaldırma Kuvveti Başarı Ölçeği ve Metaforik Algı Ölçeği ön test olarak uygulanmıştır. Çalışmadan sonra aynı ölçekler son test olarak kontrol ve deney grubu öğrencilerine uygulanmıştır. Bu ölçeklere ek olarak uygulama sonunda deney grubu öğrencilerinin uygulama sonrası görüş ve düşüncelerini almak için görüş formu kullanılmıştır. Ölçeklerin uygulanma zamanları çalışmanın sürecine dahil edilmemiştir.

Basınç ve Kaldırma Kuvveti ünitesi hem kontrol grubunda hem de deney grubunda 8 haftada müfredat ile uyumlu olarak yetiştirilmiştir. Deney grubunda altı gruba sekiz farklı oyun oynanmıştır. Ders öğretmeni TGA yöntemi ile konuyu anlattıktan sonra, öğrenciler verilen bilgileri oyun sırasında başarılı olmak için farklı şekillerde kullanmıştır.

### **3.5.1. Sınıf Ortamında Oyun Destekli TGA Yönteminin Uygulama Aşamaları**

1. Dersin kazanımları belirlenir.
2. Dersin yol haritası öğrenciye aktarılır.
3. Kazanım ile ilgili günlük hayattan bir örnek vererek öğrencilerin sonuçları ile ilgili tahminde bulunmaları istenir.
4. Tahminler öğretmen tarafından doğru veya yanlış olarak ifade edilmez.
5. Dersin öğretmeni uygulama (deney) üzerinden öğrencilerin gözlemlemesini sağlar.
6. Konu anlatımı aşamasında öğretmen açıklama yaparak konu ile ilgili teorik bilgiyi verir. Konu ile ilgili sayısal bağıntıları yazar.
7. Öğrenci bu bağıntılar üzerinden oynayacağı oyun ile ilgili grup arkadaşlarıyla fikir alışverişinde bulunur.
8. Bütün oyunlar tüm gruplar tarafından oynanır

9. Oyunun uygulama aşaması grubun sözcüleri tarafından yazılı olarak dersin öğretmenine verilir
10. Uygulama aşamasından sonra gruplar 100 puan üzerinden değerlendirilir. Puanlamanın 50 puanı oyuna 50 puanı ise doğru tahminde bulunup gözlemler sonucundaki açıklamalara verilir.
11. Tüm oyunlar sona erdikten sonra ders öğretmeni tarafından birinci olan grup belirlenerek ödüllendirilir.

### 3.5.2. Gruplar ve Oyunlar

Öğrenciler kendi grup isimlerini kendileri belirlemiştir.

#### *Gruplar*

- 1.Yenilmezler
- 2.Kara Kartallar
- 3.Atom Karıncalar
- 4.Muhteşem Üçlü
- 5.Fevkalede Grup
- 6.Canavarlar

#### *Oyunlar*

- 1.Oyun: Çivi Balon
- 2.Oyun: Patlamayan Balon
- 3.Oyun: Su Fışkırtma
4. Oyun: Dökülmez Su
- 5.Oyun: Hızlı Gemi
6. Oyun: Yükselen Zar

7. Oyun: Uçan Top

8.Oyun: Fıskiye

### 3.5.3. Sınıf İçi Etkinlik Örnekleri

#### Etkinlik -1

Öğretmen: *Basınç veya katı basıncı diye bir kavram duydunuz mu?*

Öğrenci-8: *Evet hocam ortaokulda ama hatırlamıyorum.*

Öğretmen: *Peki hepiniz muhakkak bir sebze için bıçak kullanmışsınız değil mi?*

Öğrenci -9: *Her gün salata yapıyoruz.*

Öğretmen: *Bir limonu kesmek için bıçağın hangi tarafını kullanırsınız.*

Öğrenci -1: *Keskin olan tarafı*

Öğrenci -2: *Diğer tarafı kesmez ki hocam*

Öğretmen: *Peki ben çok bastırarak kesmeye çalışsam yine kesmez mi sizce?*

Öğrenci 6: *O zaman kesilebilir. Ama ezilir.*

Öğrenci-3: *Baskı yaparsanız kesersiniz*

Ders öğretmeni, sınıfa getirdiği limon ve bıçak üzerinden öğrencinin gözlem yapmasını sağlar.

Ders öğretmeni: *Gördüğünüz üzere limonu bıçağın hem keskin hem de diğer tarafıyla kesmeye çalışacağım. Bıçağın keskin tarafıyla limonu kolayca keserken diğer tarafıyla kestiğim zaman bayağı zorlandım hatta fazladan kuvvet uygulamak zorunda kaldım. Bundan yola çıkarak sizce basınç hangi değişkenlere bağlıdır?*

Öğrenci -13: *Kuvvete bağlıdır hocam.*

Öğrenci-1: *Kullandığımız bıçağın tarafına bağlıdır.*

Öğrenci-7: *Batırmamıza bağlıdır.*

Öğretmen: *Gözlemlediğiniz gibi basınç hem uygulanan dik kuvvete hem de kesit alanına bağlıdır. O zaman şimdi tahtaya yazacağım tanımları ve formülü defterinize geçirin.*

*Basınç: Birim yüzeye etki eden dik kuvvete basınç denir. Birimi Pascal'dır. Skaler bir büyüklüktür.*

$$P = F/S$$

*P: Basınç (Pascal)*

*F: Yüzeye dik etki eden kuvvet (N)*

*S: Yüzey alanı (m<sup>2</sup>)*

*\*Basınç dik kuvvet ile doğru orantılıdır*

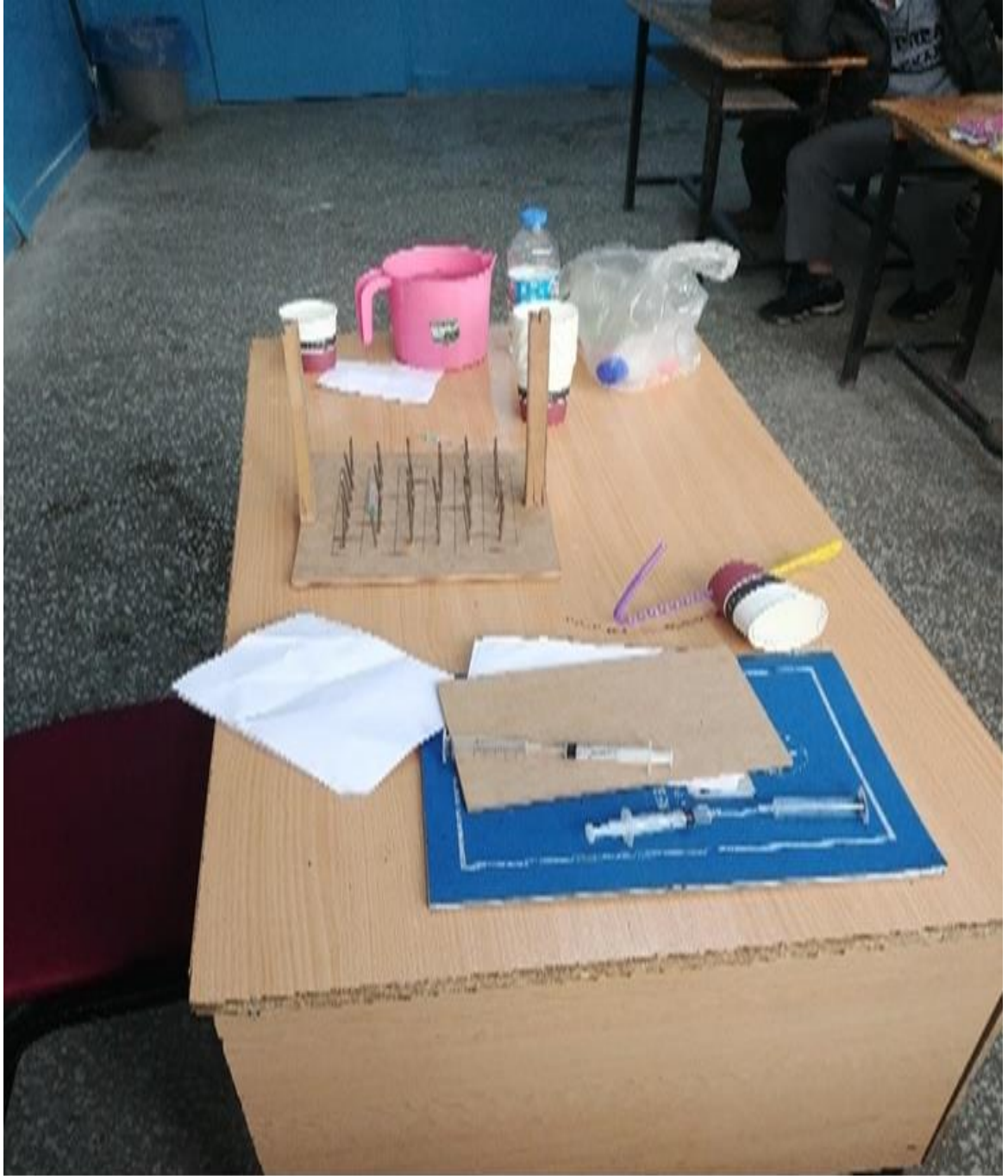
*\*Kesit alanı ile ters orantılıdır*

Öğretmen: *Bu arada günlük hayatta başka basınç nerde karşımıza çıkar düşünün tahtadakileri yazdıktan sonra sizden örnekleri alacam. İkinci derste de sizinle çivi-balon oyununu oynayacağız.*

İkinci dersin başlangıcında her grup hazırlanan oyun düzeneğini dikkatlice inceledikten sonra herhangi bir sıralama olmaksızın gruplar rasgele oyundan en fazla puanı almak için fikirlerini sunup etkinliği başlattılar.

### 1.Oyun: Çivi-Balon

Oyuna başlamadan önce bütün grupların balonları eşit miktarda şişirilmiştir. Hazırlanan oyun düzeneğinde öğrencinin uygulayacağı kuvveti temsilen eşit aralıklarla 10-50 arası derecelendirme yapılmıştır. En fazla kuvveti uygulayıp balonu patlamayan grup oyun kısmını kazanacaktır. Oyun sonunda yaptığı taktiği basınç konusu çerçevesindeki fizik kuralları ile açıklayan grup bu oyunun galibi olacaktır.



Şekil 1 1. Etkinliğe Ait Görsel



Şekil 2 1. Etkinliğe Ait Görsel



Şekil 3 1. Etkinliğe Ait Görsel



**Tablo 1. 1. Etkinlik: Gruplar Arası Puan Durumu**

| Grup     | Yenilmezler | Kara Kartallar | Atom Karıncalar | Muhteşem Üçlü | Fevkalade Grup | Canavarlar |
|----------|-------------|----------------|-----------------|---------------|----------------|------------|
| Oyun     | 30          | 45             | 30              | 45            | 35             | 40         |
| Açıklama | 50          | 40             | 50              | 50            | 45             | 30         |

Birinci oyun sonunda galip gelen 95 puan ile muhteşem üçlü grubudur.

Öğretmen: *Balon bir çivi ile patlarken sizin oyun düzenenizde birden fazla çivi olmasına rağmen niye patlamadı?*

Muhteşem Üçlü: *Bir tane çiviye balona hafif dokundursak bile patlar çünkü bir çivinin ucu sivridir ve yüzey alanı küçüktür onun için basıncı büyük olur. Ben balonu bastırırken bir bölgesini değil tüm avucumun içi ile bastırdım böylece yüzey alanı arttı ve basıncı azaldı. Siz bize yüzey alanı ile basınç ters orantılıdır demiştiniz.*

Yenilmezler: *Hocam bizim erken patladı çünkü arkadaşımız doğrudan hızlıca bastırdı. Kuvvet fazla olduğu için basınç da arttı patladı.*

Canavarlar: *Biz biraz daha bastırabilirdik ama yapamadık. Valla hocam sanki demiştiniz yüzey alanı ile doğru orantılıdır. Hatırlamıyorum.*

### 3.6. Araştırmanın Varsayımları

Bu çalışma sürecinde;

1. Araştırma sürecinde kullanılan yöntemin 10.sınıf fizik dersinin kazanımlarına ulaşma hedefinde uygun olarak hazırlandığı
2. Çalışma sürecinde öğrencilere uygulanan ölçeklerin hepsine öğrencilerin gerçek bilgilerini ve düşüncelerini yansıttığı
3. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin ortalama olarak eşit ilgi ve motivasyona sahip olduğu
4. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin kontrol edilemeyen değişkenlerin her iki grubu da eşit olarak etkilediği
5. Öğretmenin ve aynı zamanda çalışmayı yapan araştırmacının uygulama ilkelerine uygun davrandığı varsayılmıştır.

### 3.7. Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu çalışma sürecinde;

1. Diyarbakır ilinde bulunan bir Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesinde öğrenim gören 10.sınıf öğrencileriyle
2. Çalışma grubunun, bilişim alanında ve kontrol grubunun ise elektrik alanında olmalarıyla
3. Diyarbakır ilinde bulunan bir Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesinde öğrenim gören 10.sınıf fizik dersi basınç ve kaldırma kuvveti ünitesi ile
4. Oyunlarla Desteklenmiş TGA Yönteminin, Basınç ve Kaldırma Kuvveti Başarı Ölçeği, Metaforik Algı Ölçekleri ile
5. Fizik dersi müfredatı hedef davranışları ve kazanımlarıyla sınırlıdır.

### 3.8. Tanımlar

**Oyun Yöntemi:** Oyun insan doğasında var olan ve erken gelişim dönemlerinden itibaren insanların fiziksel, bilişsel, duygusal ve sosyal gelişimlerinde rol alan önemli deneyimleme etkinlikleridir. Oyun kişinin üç süreç becerisine yani bilişsel, duygusal ve psikomotor becerilerini olumlu yönde etkiler. Öğrenmenin kalıcılığını sağlar. Eğitsel

oyunlar, öğrencilerin yaratıcılık, problem çözme becerisi, güdülenme düzeyi, fen dersleri ile okula karşı sevgi düzeyi ve özgüven gibi birçok özellik bakımından gelişimine yardımcı olur (Savaş & Gülüm, 2014; Akt. Yıldız, 2017).

**TGA:** TGA, öğrencilerin belli bir konudaki bilgilerini ortaya çıkarmak amacıyla üç aşamada gerçekleşen bir işlem süreci olan bir yöntemdir. Öğrenci bu yöntem ile sorgulayarak öğrenir kendi öğrenmesinde kendisi sorumludur. Bu yöntemle öğrenciyi derste aktif hale getirmek daha kolaydır. Yani öğrenciye, düşünen, düşündüğü için de neyi, niçin ve nasıl yaptığını bilen bir birey olması için imkan verilmelidir (Demirel,2011:150).

**Metaforik Algı:** Metaforlar canlı veya cansız, soyut veya somut olabileceği gibi olumlu ya da olumsuz gibi kategorilere ayrılabilir. Metaforlardan bilgi toplama aracı ve sorgulama aracı olarak da yararlanılmaktadır. Metaforlar, yeterince anlaşılmamış konuların daha iyi anlaşılmasını sağlamaktadır. En önemli özelliği de düşüncelerin özetlenmesini sağlamaktadır (Semerci,2007). Öğrencilerin bilişsel özelliklerini ölçmek duyuşsal özelliklerini ölçmekten çok daha kolaydır. Çoğu zaman kişi duygularını ifade etmekte zorlanır o zaman daha kolay bir ifade şekli olarak metaforları kullanabilir.

## 4. BULGULAR

Araştırmanın bu kısmında, uygulamalar sonucu elde edilen verilerin nitel ve nicel analiz sonuçları analiz edilerek elde edilen bilgiler sunularak yorumlanmıştır.

### 4.1. Basınç ve Kaldırma Kuvveti Başarı Ölçeği ile İlgili Bulgular

Çalışmada elde edilen deney ve kontrol grubu öğrencilerinin Basınç ve Kaldırma Kuvveti Başarı Ölçeği puanlarının normallğine ait analiz sonuçları tablo 2’de sunulmuştur.

**Tablo 2.** Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Basınç ve Kaldırma Başarı Ölçeği Puanlarının Normallğine İlişkin Shapiro-Wilk- Testi Sonuçları

|          | İstatistik | Sd | p    | Basıklık | Çarpıklık  |
|----------|------------|----|------|----------|------------|
| Ön-test  | ,957       | 32 | ,230 | ,464     | ,126       |
| Son-test | ,940       | 32 | ,077 | ,247     | -<br>1.150 |

Tablo 2 incelendiğinde deney ve kontrol grubunun basınç ve kaldırma kuvveti başarı ölçeği puanlarının normal olarak dağıldığını göstermektedir ( $p > .05$ ).

Tablo 3’te başarı ölçeği puanlarının varyanslarının dağılımını normallğini test etmeye yönelik yapılan levne testi sonuçları verilmiştir.

**Tablo 3.** Başarı Ölçeği Verilerinin Varyanslarının Dağılımına İlişkin Analiz Sonuçları

|                 | Levene istatistik | Sd1 | Sd2 | p    |
|-----------------|-------------------|-----|-----|------|
| Başarı ön test  | ,526              | 1   | 30  | ,474 |
| Başarı son test | 4,033             | 1   | 30  | ,054 |

Tablo 3’teki bulgulara bakıldığında başarı ölçeği verilerinin varyanslarının normal dağılım gösterdiği saptanmıştır ( $P > .05$ ).

Araştırmaya katılan deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulamalardan önce başarı puan ortalamaları incelenmiş ve sonuçlar tablo 4’te sunulmuştur.

**Tablo 4.** Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Başarı Ön-test Puan Ortalamalarına İlişkin Betimsel Analiz Sonuçları

| Grup                      | N  | Minimum | Maximum | Ortalama | SS    |
|---------------------------|----|---------|---------|----------|-------|
| Başarı ön test<br>Deney   | 17 | 18      | 28      | 23,12    | 2,619 |
| Başarı ön test<br>Kontrol | 15 | 16      | 23      | 19,73    | 1,907 |

Tablo 4'teki bulgulara bakıldığında deney grubu öğrencilerinin uygulamalar öncesi başarı puan ortalaması 23,12 iken kontrol grubu öğrencilerinin 19,73 olarak tespit edilmiştir.

Deneysel işlemler öncesi grupların başarı puan ortalamaları arasında anlamlı farkın olup olmadığını test etmek amacı ile anova testi yapılmıştır. Bu analizin sonuçları tablo 5'te sunulmuştur.

**Tablo 5.** Deney ve Kontrol Gruplarının Ön-test Toplam Puanlarının Varyans Analizi Sonuçları

|               | Kareler toplamı | Sd | Kare toplamı | F      | p    |
|---------------|-----------------|----|--------------|--------|------|
| Gruplar arası | 91.271          | 1  | 91,271       | 17,039 | .000 |
| Grup içi      | 160,698         | 30 | 5,357        |        |      |
| Toplam        | 251,969         | 31 |              |        |      |

Tablo 5'teki bulgulara göre araştırmaya katılan grupların başarı ön-test puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık olduğu ve bu farkın deney grubu lehine olduğu anlaşılmıştır ( $p < .05$ ).

Deney grubu başarı ön-test puan ortalamalarının kontrol grubu öğrencilerinden anlamlı bir şekilde yüksek çıkması nedeniyle ön-test başarı puanları kontrol değişkeni olarak belirlenip kovaryans analizi yapılmıştır. Öncelikle verilerin kovaryans analizi uygun olup olmadığına bakılmış ve verilerin kovaryans analizine uygun olduğu saptanmıştır (tablo 2, tablo 3).

Aşağıda verilen tablo 6 ve tablo 7'de başarı son-test puan ortalamalarının gruplara göre dağılımına ilişkin betimsel analiz ve kovaryans analizi sonuçları sunulmuştur.

**Tablo 6.** Başarı Ölçeği Son Test Puan Ortalamalarının Dağılımına İlişkin Betimsel Analiz Sonuçları

| Varyans kaynağı | Grup    | N  | Ortalama | Düzeltilmiş ortalama | SS      |
|-----------------|---------|----|----------|----------------------|---------|
| Başarı puan son | Deney   | 17 | 31,4118  | 30,658               | 3,96955 |
|                 | Kontrol | 15 | 22,8000  | 23,655               | 2,75681 |

**Tablo 7.** Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Uygulama sonrası Başarı Ölçeği Son Test Puan Ortalamaları Farkına İlişkin Ancova Testi Sonuçları

| Varyans Kaynağı    | Tip III kareler toplamı | Sd | Kareler ortalaması | F      | p    |
|--------------------|-------------------------|----|--------------------|--------|------|
| Başarı ön test     | 36,300                  | 1  | 36,300             | 3,267  | ,000 |
| Grup Etkisi        | 249,262                 | 1  | 249,262            | 22,434 | ,000 |
| Hata               | 322,217                 | 29 | 11,111             |        |      |
| Toplam             | 24930,000               | 32 |                    |        |      |
| Düzeltilmiş toplam | 949,500                 | 31 |                    |        |      |

Tablo 6 ve tablo 7'deki bulgulara göre deneysel uygulamalardan sonra deney grubu öğrencilerinin başarı ölçeği son test puan ortalamalarının kontrol grubu öğrencilerinin puan ortalamalarından anlamlı bir şekilde daha yüksek olduğu saptanmıştır ( $P < .05$ ).

Deney grubu öğrencilerinin ön-test ve son-test puan ortalamalarının karşılaştırılmasına ilişkin bağımlı gruplar t testi analizi sonuçları tablo 8'de sunulmuştur.

**Tablo 8.** Araştırmaya Katılan Deney Grubu Öğrencilerinin Deneysel İşlem Öncesi ve Sonrası Başarı Puan Ortalamalarının Karşılaştırılmasına İlişkin Analiz Sonuçları

| Grup  |                      | Ortalama | N  | SS      | t      | p   |
|-------|----------------------|----------|----|---------|--------|-----|
| Deney | Başarı puan ön test  | 23,12    | 17 | 2,619   | -8,363 | ,00 |
|       | Başarı puan son test | 31,4118  | 17 | 3,96955 |        |     |

Tablo 8 incelendiğinde, sürecin sonunda deney grubu öğrencilerinin başarı puan ortalamalarının anlamlı bir şekilde yükseldiği görülmektedir ( $P<.05$ ).

Kontrol grubu öğrencilerinin ön-test ve son-test puan ortalamalarının karşılaştırılmasına ilişkin bağımlı gruplar t testi analizi sonuçları tablo 9’da sunulmuştur.

**Tablo 9.** Araştırmaya Katılan Kontrol Grubu Öğrencilerinin Deneysel İşlem Öncesi ve Sonrası Başarı Puan Ortalamalarının Karşılaştırılmasına İlişkin Analiz Sonuçları

| Grup    |                      | Ortalama | SS      | N  | t     | p    |
|---------|----------------------|----------|---------|----|-------|------|
| Kontrol | Başarı puan ön test  | 19,73    | 1,907   | 15 | -     | ,003 |
|         | Başarı puan son test | 22,8000  | 2,75681 | 15 | 4,468 |      |

Tablo 9’deki bulgulara bakıldığında, sürecin sonunda kontrol grubu öğrencilerinin başarı puan ortalamalarının anlamlı bir şekilde yükseldiği görülmektedir ( $P<.05$ ).

#### 4.2. Metaforik Algı Envanteri ile İlgili Bulgular

Araştırma sürecinde deney grubuna oyunlarla desteklenmiş TGA yöntemi ile ders işlenirken kontrol grubuna ise aynı mevcut yöntem ile ders işlendi. Deney grubu öğrencilerinin uygulama öncesi ve sonrasında fizik dersine yönelik metaforik algılarına yönelik karşılaştırmaların analiz sonuçları farklı temalar altında aşağıdaki tablolarda verilmiştir.

Deney grubu öğrencilerinin uygulama öncesinde doğa temasına ait metaforik algıları ile ilgili nitel analiz sonuçları tablo 10’da sunulmuştur

**Tablo 10.** Deney Grubu Öğrencilerinin Uygulama Öncesi Doğa Temasına Ait Metaforik Algı Nitel Analiz Sonuçları

| Tema | Kategori | Kod         | Frekans | Açıklama   |
|------|----------|-------------|---------|--|
| DOĞA | Mevsim   | İlkbahar    | 2       |  |
|      |          | Yaz         |         |  |
|      |          | Sonbahar    | 4       | “Çünkü, zor durumda bırakır” (Öğrenci-16)                          |
|      |          | Kış         | 11      | “Çünkü, kış gibi çok zorlayıcıdır” (Öğrenci-12)                    |
|      | Çiçek    | Papatya     | 1       | “Çünkü, her yaprağında, değişik formüller var” (Öğrenci-2)         |
|      |          | Isırgan otu | 2       |  |
|      |          | Kaktüs      | 8       | “Çünkü, fizik çok sıkıcı kaktüsün iğnesi gibi batıyor” (Öğrenci-7) |
|      |          | Gül         | 3       |  |
|      |          | Dikenli gül | 1       |  |
|      |          | Zakkum      | 2       |  |
|      |          | Hayvan      | Tavşan  | 2  |
|      | Köpek    |             | 6       | “Çünkü, zarar vericidir” (Öğrenci-10)                              |
|      | Yılan    |             | 3       | “Çünkü, sinsidir” (Öğrenci-11)                                     |
|      | Kedi     |             | 3       | “Çünkü, kediyi de sevmedim fiziği de sevmedim” (Öğrenci-2)         |
|      | Aslan    |             | 1       |  |
|      | Kuş      |             | 2       |  |

Tablo 10 incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin uygulama öncesi doğa temasına ait metaforik algılarında, kategorilerdeki kodlar olumlu ve olumsuz olarak değerlendirildiğinde; mevsim kategorisinde olumsuz olarak kışa benzeten öğrencilerin frekansı (11), olumlu olarak ilkbahara benzeten öğrencilerin frekansı (2)’dir. Çiçek



kategorisinde olumsuz olarak kaktüse benzeten öğrencilerin frekansı (8), ısırğan otuna benzeten öğrencilerin frekansı (2)'dir. Hayvan kategorisinde olumsuz olarak kediye benzeten öğrencilerin frekansı (3), yılanı benzeten öğrencilerin frekansı (3) ve köpeğe benzeten öğrencilerin frekansı (6)'dır. Deney grubu öğrencilerinin etkinliklerden önce olumsuz bir algıya sahip olduğu çıkarımı yapılabilir

Uygulama sonrası deney grubu öğrencilerinin doğa temasına ait metaforik algıları ile ilgili nitel analiz sonuçları tablo 11'de sunulmuştur.

**Tablo 11.** Deney Grubu Öğrencilerinin Uygulama Sonrası Doğa Temasına Ait Metaforik Algı Nitel Analiz Sonuçları

| Tema | Kategori | Kod      | Frekans | Açıklama  |
|------|----------|----------|---------|---|
| DOĞA | Mevsim   | İlkbahar | 11      | "Çünkü, her gün yeni bir bilgi öğreniyoruz. İlk baharda her gün yeni bir tomurcuğun açması gibidir". (Öğrenci-10) |
|      |          | Yaz      | 4       | "Çünkü, eğlencelidir". (Öğrenci-12)   |
|      |          | Sonbahar |         |   |
|      |          | Kış      | 2       |   |
|      | Çiçek    | Papatya  | 6       | "Çünkü, her yaprağında ayrı oyunlar ve deneyler var". (Öğrenci-7)   |
|      |          | Gül      | 6       |   |
|      |          | Nilüfer  | 2       | "Çünkü, hem içi hem de dışı güzel". (Öğrenci-5)   |
|      |          | Kardelen | 3       |   |
|      | Hayvan   | Balık    | 1       |   |
|      |          | Köpek    | 3       | "Çünkü, köpekleri çok seviyorum". (Öğrenci-10)  |
|      |          | Tavşan   | 5       |   |
|      |          | Güvercin | 2       | "Çünkü, neşe veriyor". (Öğrenci-4)  |
|      |          | Kedi     | 2       | "Çünkü, kedileri çok seviyorum". (Öğrenci-7)  |
| Kuş  |          | 4        |         |   |

Tablo 11 incelendiğinde uygulama sonrasında doğa temasındaki kategorilerde kodlar olumlu ve olumsuz olarak değerlendirildiğinde; mevsim kategorisinde olumlu olarak ilkbahara benzeten öğrencilerin frekansı (11), yazı benzeten öğrencilerin frekansı (4)'tür. Çiçek kategorisinde olumlu olarak papatyaya benzeten öğrencilerin frekansı (6), güle

benzeten öğrencilerin frekansı (6) 'dır. Hayvan kategorisinde olumlu olarak köpeğe benzeten öğrencilerin frekansı (3) ve tavşana benzeten öğrencilerin frekansı (5)'tir. Deney grubu öğrencilerinin etkinliklerden sonra olumlu bir algıya sahip olduğu çıkarımı yapılabilir.

Tablo 10 ve tablo 11'deki verilerin analiz sonuçları karşılaştırıldığında deney grubu öğrencilerinin etkinliklerden sonra uygulanan metaforik algı testinde uygulama öncesine göre, doğa temasına ait olumlu kategorilerin frekanslarının daha yüksek olduğu yani öğrencilerin metaforik algılarının olumlu yönde değiştiği görülmektedir.

Deney grubu öğrencilerinin uygulama öncesinde beyaz perde temasına ait metaforik algıları ile ilgili niteliz analiz sonuçları tablo 12'de sunulmuştur.



**Tablo 12.** Deney Grubu Öğrencilerinin Uygulama Öncesi Beyaz Perde Temasına Ait Metaforik Algı Nitel Analiz Sonuçları

| Tema        | Kategori       | Kod              | Frekans |   |
|-------------|----------------|------------------|---------|---|
| Beyaz perde | Süper kahraman | Superman         | 4       | “Çünkü, fizik zeka ister”<br>(Öğrenci-6)                                    |
|             |                | Karın deşen Jack | 1       | “Çünkü, korkunç” (Öğrenci-15)   |
|             |                | Kötü adam        | 6       |   |
|             |                | Pepe             | 1       |   |
|             |                | Batman           | 4       |   |
|             |                | Herkül           | 1       | “Çünkü, hiç ummadık anda ortaya çıkıyor “(Öğrenci-4)                        |
|             | Film           | Romantik         | 2       |   |
|             |                | Korku            | 10      | “Çünkü, stresli bir ders”<br>(Öğrenci-5)<br>“Çünkü, korkunç zor”(Öğrenci-2) |
|             |                | Macera           | 2       |   |
|             |                | Drama            | 3       |   |

Tablo 12 incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin uygulama öncesinde beyaz perde temasına ait metaforik algılarında, kategorilerdeki kodlar olumlu ve olumsuz olarak değerlendirildiğinde; süper kahraman kategorisinde olumsuz olarak karın deşen Jack’e benzeten öğrencilerin frekansı (1) , kötü adama benzeten öğrencilerin frekansı (6) dır. Film kategorisinde olumsuz olarak korku filmine benzeten öğrencilerin frekansı (10), dram filmine benzeten öğrencilerin frekansı (3) tür. Deney grubu öğrencilerinin etkinliklerden önce olumsuz bir algıya sahip olduğu çıkarımı yapılabilir.

Deney grubu öğrencilerinin uygulama sonrasında beyaz perde temasına ait metaforik algıları ile ilgili nitel analiz sonuçları tablo 13’te sunulmuştur.

**Tablo 13.** Deney Grubu Öğrencilerinin Uygulama Sonrası Beyaz Perde Temasına Ait Metaforik Algı Nitel Analiz Sonuçları

| Tema        | Kategori       | Kod             | Frekans |   |
|-------------|----------------|-----------------|---------|---|
| Beyaz perde | Süper kahraman | Superman        | 8       | “Çünkü, her konuda yardım ediyor”.<br>(Öğrenci-8)               |
|             |                | Örümcek adam    | 4       | “Çünkü, her gün yeni bir macera yaşıyoruz”.<br>(Öğrenci-15)     |
|             |                | Harika kanatlar | 1       |   |
|             |                | Batman          | 4       |   |
|             | Film           | Romantik        | 5       |   |
|             |                | Korku           | 2       | “Çünkü, sınavlar zor”(Öğrenci-16)                               |
|             |                | Macera          | 6       | “Çünkü hiç beklenmedik anda güzel bilgiler çıkıyor”.(Öğrenci-4) |
|             |                | Aksiyon-Heyecan | 4       | “Çünkü, oyunlar çok heyecanlı geçiyor”.<br>(Öğrenci-17)         |

Tablo 13 incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin uygulama sonrası beyaz perde temasına ait metaforik algılarında, kategorilerdeki kodlar olumlu ve olumsuz olarak değerlendirildiğinde; süper kahraman kategorisinde olumlu olarak Süperman’e benzeten öğrencilerin frekansı (8), Örümcek Adam’a benzeten öğrencilerin frekansı (4)’tür. Film kategorisinde olumlu olarak macera filmine benzeten öğrencilerin frekansı (6), aksiyon-heyecan filmine benzeten öğrencilerin frekansı (4) tür. Deney grubu öğrencilerinin etkinliklerden sonra olumlu bir algıya sahip olduğu çıkarımı yapılabilir.

Tablo 12 ve tablo 13’teki verilerin analiz sonuçları karşılaştırıldığında deney grubu öğrencilerinin etkinliklerden sonra uygulanan metaforik algı testinde uygulama öncesine göre beyaz perde temasına ait olumlu kategorilerin frekanslarının daha yüksek olduğu yani öğrencilerin metaforik algılarının olumlu yönde değiştiği görülmektedir.

Deney grubu öğrencilerinin uygulama öncesinde öğretim temasına ait metaforik algıları ile ilgili niteliz analiz sonuçları tablo 14’te sunulmuştur.

**Tablo 14.** Deney Grubu Öğrencilerinin Uygulama Öncesi Öğretim Temasına Ait Metaforik Algı Nitel Analiz Sonuçları

| Tema    | Kategori    | Kod         | Frekans | Açıklama  |
|---------|-------------|-------------|---------|---|
| Öğretim | Bilim dalı  | Uzay        | 1       | “Çünkü, uzay gibi sırlı”<br>(Öğrenci-15)          |
|         |             | BTT         | 1       | “Çünkü, BTT gibi zor”<br>(Öğrenci-16)             |
|         |             | Tarih       | 2       |   |
|         |             | Matematik   | 6       | “Çünkü, hep formül”<br>(Öğrenci-7)                |
|         |             | Biyoloji    | 1       |   |
|         | Öğretmen    | Sıkıcı      | 2       | “Çünkü, hoca sıkıcı anlatıyor” (Öğrenci-5)        |
|         |             | Gül         | 3       |   |
|         |             | Profesör    | 5       | “Çünkü, her konuda bilgisi var.”<br>(Öğrenci-16)  |
|         | Fizik dersi | Korku       | 5       | “Çünkü, zayıf almaktan korkuyorum.<br>(Öğrenci-9) |
|         |             | Bilgi       | 4       |   |
|         |             | İlgi çekici | 1       |   |

Tablo 14 incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin uygulama öncesinde öğretim temasına ait metaforik algılarında, kategorilerdeki kodlar olumlu ve olumsuz olarak değerlendirildiğinde; fizik dersi kategorisinde olumsuz olarak korkuya benzeten öğrencilerin frekansı (5)’ tir. Deney grubu öğrencilerinin etkinliklerden önce olumsuz bir algıya sahip olduğu çıkarımı yapılabilir.

Deney grubu öğrencilerinin uygulama sonrasında öğretim temasına ait metaforik algıları ile ilgili niteliz analiz sonuçları tablo 15’te sunulmuştur.

**Tablo 15.** Deney Grubu Öğrencilerinin Uygulama Sonrası Öğretim Temasına Ait Metaforik Algı Nitel Analiz Sonuçları

| Tema    | Kategori    | Kod         | Frekans | Açıklama   |
|---------|-------------|-------------|---------|--|
| Öğretim | Bilim dalı  | Astronomi   | 1       |  |
|         |             | Programlama | 2       | “Çünkü, programlama gibi zor” (Öğrenci-10)                     |
|         |             | Matematik   | 4       |  |
|         |             | Biyoloji    | 2       | “Çünkü, hayattır” (Öğrenci-11)                                 |
|         | Öğretmen    | Kaşif       | 3       | “Çünkü, oyunlarla keşfediyor” (Öğrenci-5)                      |
|         |             | Melek       | 4       |  |
|         |             | Profesör    | 9       |  |
|         | Fizik dersi | Oyunlar     | 14      | “Oyunlar çok eğlenceliydi keşke hep öyle işlesek”. (Öğrenci-7) |
|         |             | Deney       | 3       |  |

Tablo 15 incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin uygulama sonrasında öğretim temasına ait metaforik algılarında, kategorilerdeki kodlar olumlu ve olumsuz kategoriler çerçevesinde değerlendirildiğinde oyunlara benzeten öğrencilerin frekansı (14), deneye benzeten öğrencilerin frekansı (3) tür. Deney grubu öğrencilerinin etkinliklerden sonra olumlu bir algıya sahip olduğu çıkarımı yapılabilir.

Tablo 14 ve tablo 15’teki verilerin analiz sonuçları karşılaştırıldığında deney grubu öğrencilerinin uygulama sonrası uygulanan metaforik algı testinde uygulama öncesine göre öğretim temasına ait olumlu kategorilerin frekanslarının daha yüksek olduğu yani öğrencilerin metaforik algılarının olumlu yönde değiştiği görülmektedir.

Deney grubu öğrencilerinin uygulama öncesinde işlevsellik temasına ait metaforik algıları ile ilgili nitel analiz sonuçları tablo 16’da sunulmuştur.

**Tablo 16.** Deney Grubu Öğrencilerinin Uygulama Öncesi İşlevsellik Temasına Ait Metaforik Algı Nitel Analiz Sonuçları

| Tema        | Kategori   | Kod          | Frekans | Açıklama  |
|-------------|------------|--------------|---------|---|
| İşlevsellik | Organ      | Akciğer      | 1       |   |
|             |            | Kalp         | 4       |   |
|             |            | Apandisit    | 5       | “Çünkü, ağrı kesici ile dinmeyen bir acı gibidir” (Öğrenci-7) |
|             |            | Beyin        | 6       | “Çünkü, çok karmaşıktır” (Öğrenci-3)                          |
|             |            | Dil          | 1       |   |
|             | Bilgisayar | Ana kart     | 8       | “Çünkü, hayatımızdaki temel konuları barındırır” (Öğrenci-9)  |
|             |            | Hafıza kartı | 3       |   |
|             |            | RAM          | 4       |   |
|             |            | Klavye       | 1       |   |
|             |            |              |         |   |

Tablo 16 incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin uygulama öncesinde işlevsellik temasına ait metaforik algılarında, kategorilerdeki kodlar olumlu ve olumsuz olarak değerlendirildiğinde; organ kategorisinde olumsuz olarak apandisite benzeten öğrencilerin frekansı (5), beyine benzeten öğrencilerin frekansı (6)’dır. Bilgisayar kategorisinde ana karta benzeten öğrencilerin frekansı (8), RAM’a benzeten öğrencilerin frekansı (4) tür. Deney grubu öğrencilerinin etkinliklerden önce olumsuz bir algıya sahip olduğu çıkarımı yapılabilir.

Deney grubu öğrencilerinin uygulama sonrasında işlevsellik temasına ait metaforik algıları ile ilgili nitel analiz sonuçları tablo 17’de sunulmuştur

**Tablo 17.** Deney Grubu Öğrencilerinin Uygulama Sonrası İşlevsellik Temasına Ait Metaforik Algı Nitel Analiz Sonuçları

| Tema        | Kategori   | Kod          | Frekans | Açıklama  |
|-------------|------------|--------------|---------|---|
| İşlevsellik | Organ      | Kalp         | 9       | “Çünkü, fizik hayatımızın en önemli parçasıdır”. (Öğrenci-11) |
|             |            | Beyin        | 8       |   |
|             | Bilgisayar | Ana kart     | 8       |   |
|             |            | Kart okuyucu | 3       | “Çünkü, verilerde yardım eder”. (Öğrenci-2)                   |
|             |            | RAM          | 5       | “Çünkü bütün verilerin sorumlusudur”. (Öğrenci-6)             |
|             |            | Klavye       | 1       |   |

Tablo 17 incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin uygulama sonrasında işlevsellik temasına ait metaforik algılarında, kategorilerdeki kodlar olumlu ve olumsuz kategoriler çerçevesinde değerlendirildiğinde; organ kategorisinde olumlu olarak kalbe benzeten öğrencilerin frekansı (9), beyine benzeten öğrencilerin frekansı (8)'dir. Bilgisayar kategorisinde ana karta benzeten öğrencilerin frekansı (8), RAM'a benzeten öğrencilerin frekansı (5) tir. Deney grubu öğrencilerinin etkinliklerden sonra olumlu bir algıya sahip olduğu çıkarımı yapılabilir.

Tablo 16 ve tablo 17'deki verilerin analiz sonuçları karşılaştırıldığında deney grubu öğrencilerinin etkinliklerden sonra uygulanan metaforik algı testinde uygulama öncesine göre, işlevsellik temasına ait olumlu kategorilerin frekanslarının daha yüksek olduğu yani öğrencilerin metaforik algılarının olumlu yönde değiştiği görülmektedir. Ayrıca, bu temada uygulama öncesi ve sonrası dersin olumlu olumsuz yönleri ile birlikte fizik dersinin önemi her iki süreçte belirtilmiştir.

Deney grubu öğrencilerinin uygulama öncesinde yaşam temasına ait metaforik algıları ile ilgili nitel analiz sonuçları tablo 18'de sunulmuştur.



**Tablo 18.** Deney Grubu Öğrencilerinin Uygulama Öncesi Yaşam Temasına Ait Metaforik Algı Nitel Analiz Sonuçları

| Tema  | Kategori | Kod           | Frekans | Açıklama  |
|-------|----------|---------------|---------|---|
| Yaşam | Tat      | Acı           | 10      | “Çünkü, acı gibi acıyı hiç sevmem”<br>(Öğrenci-4) |
|       |          | Tatlı         | 2       |   |
|       |          | Ekşi          | 5       |   |
|       | Oyun     | Saklambaç     | 9       | “Çünkü, hiç sevmiyorum”<br>(Öğrenci-8)            |
|       |          | Voleybol      | 4       |   |
|       |          | Yakar top     | 4       | “Çünkü, acıtıyor”<br>(Öğrenci-6)                  |
|       | Duygu    | Nefret        | 10      |   |
|       |          | Eziyet        | 3       | “Çünkü, anlamıyorum”<br>(Öğrenci-4)               |
|       |          | Sevinç        | 1       |   |
|       |          | Üzüntü        | 3       | “Çünkü, anlamadığımda üzülüyorum”<br>(Öğrenci-1)  |
|       | Bağlam   | Bilgi         | 8       |   |
|       |          | Temizlik      | 1       |   |
|       |          | Gölge         | 2       |   |
|       |          | Tezek toplama | 2       | “Çünkü, iğrenç bir şey”<br>(Öğrenci-10)           |
|       |          | Yemek yeme    | 3       | “Çünkü, çok önemli bir ders” (Öğrenci-16)         |
|       |          | Ayna          | 2       |   |

Tablo 18 incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin uygulama öncesinde yaşam temasına ait metaforik algılarında, kategorilerdeki kodlar olumlu ve olumsuz olarak değerlendirildiğinde; tat kategorisinde olumsuz olarak acıya benzeten öğrencilerin frekansı (10), ekşiye benzeten öğrencilerin frekansı (5)’tir. Oyun kategorisinde olumsuz olarak

saklambaç oyununa benzeten öğrencilerin frekansı (9)'dur. Duygu kategorisinde olumsuz olarak nefrete benzeten öğrencilerin frekansı (10), eziyette benzeten öğrencilerin frekansı (3)'tür. Bağlam kategorisinde metaforik algıların geneli olumsuzdur. Deney grubu öğrencilerinin etkinliklerden önce olumsuz bir algıya sahip olduğu çıkarımı yapılabilir.

Deney grubu öğrencilerinin uygulama sonrasında yaşam temasına ait metaforik algıları ile ilgili niteliz analiz sonuçları tablo 19'da sunulmuştur.

**Tablo 19.** Deney Grubu Öğrencilerinin Uygulama Sonrası Yaşam Temasına Ait Metaforik Algı Nitel Analiz Sonuçları

| Tema  | Kategori | Kod           | Frekans | Açıklama   |
|-------|----------|---------------|---------|--|
| Yaşam | Tat      | Acı           | 2       |  |
|       |          | Tatlı         | 13      | “Çünkü, oyunlar çok tatlı geliyor”. (Öğrenci-14)         |
|       |          | Acı- Tatlı    | 2       |  |
|       | Oyun     | Evcilik oyunu | 4       | “Çünkü, oyunlar oynamak çok güzel”. (Öğrenci-12)         |
|       |          | Voleybol      | 5       | “Çünkü, çok güzel bir derstir”. (Öğrenci-10)             |
|       |          | Araba yarışı  | 4       | “Çünkü, çok heyecanlı”.(Öğrenci-5)                       |
|       |          | Yedi taş      | 4       |  |
|       | Duygu    | Sevinç        | 9       | Çünkü, oyunlar sayesinde bilgimiz artıyor”. (Öğrenci-15) |
|       |          | Eğlence       | 4       | “Çünkü, oyundan sonra dersi sevdim”. (Öğrenci-6)         |
|       |          | İyilik        | 1       |  |
|       |          | Aşk           | 3       | “Çünkü, gün geçtikçe daha çok seviyorum”. (Öğrenci-10)   |
|       | Bağlam   | Bilgi         | 2       |  |
|       |          | Işık          | 2       | “Çünkü aydınlatır”. (Öğrenci-15)                         |
|       |          | Yemek yeme    | 7       |  |

Tablo 19 incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin uygulama sonrasında yaşam temasına ait metaforik algılarında, kategorilerdeki kodlar olumlu ve olumsuz kategoriler çerçevesinde değerlendirildiğinde; tat kategorisinde olumlu olarak tatlıya benzeten öğrencilerin frekansı (13), olumsuz olarak acıya benzeten öğrencilerin frekansı (2) dir. Oyun kategorisinde olumlu olarak evcilik oyununa benzeten öğrencilerin frekansı (4), voleybola benzeten öğrencilerin frekansı (5), araba yarışına benzeten öğrencilerin frekansı (4) tür. Duygu kategorisinde olumlu olarak sevince benzeten öğrencilerin frekansı (9), eğlenceye benzeten öğrencilerin frekansı (4), aşka benzeten öğrencilerin frekansı (3)'tür. Bağlam kategorisinde metaforik algıların geneli olumludur. Deney grubu öğrencilerinin etkinliklerden sonra olumlu bir algıya sahip olduğu çıkarımı yapılabilir.

Tablo 18 ve tablo 19'daki verilerin analiz sonuçları karşılaştırıldığında deney grubu öğrencilerinin etkinliklerden sonra uygulanan metaforik algı testinde uygulama öncesine göre, yaşam temasına ait olumlu kategorilerin frekanslarının daha yüksek olduğu yani öğrencilerin metaforik algılarının olumlu yönde değiştiği görülmektedir.

Deney grubu öğrencilerinin uygulama öncesinde metaforik çizimleri ile ilgili niteliz analiz sonuçları tablo 20'de sunulmuştur.

**Tablo 20.** Deney Grubu Öğrencilerinin Uygulama Öncesi Metaforik Çizimlerine İlişkin Nitel Analiz Sonuçları

| Şekil      | Frekans |
|------------|---------|
| Sınıf      | 5       |
| Devre      | 3       |
| Kaktüs     | 2       |
| Kara bulut | 4       |
| Kuş        | 1       |
| Çiçek      | 1       |

Tablo 20 incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin uygulama öncesinde metaforik çizimleri, kategorilerdeki kodlar olumlu ve olumsuz kategoriler çerçevesinde değerlendirildiğinde; sınıf çizen öğrencilerin frekansı (5), kaktüs çizen öğrencilerin frekansı (2) kara bulut çizen öğrencilerin frekansı (4) tür. Deney grubu öğrencilerinin etkinliklerden önce olumsuz bir algıya sahip olduğu çıkarımı yapılabilir.

Deney grubu öğrencilerinin uygulama sonrasında metaforik çizimleri ile ilgili niteliz analiz sonuçları tablo 21'de sunulmuştur.

**Tablo 21.** Deney Grubu Öğrencilerinin Uygulama Sonrası Metaforik Çizimlerine İlişkin Nitel Analiz Sonuçları

| Şekil | Frekans |
|-------|---------|
| Ağaç  | 2       |
| Oyun  | 8       |
| Kuş   | 2       |

Tablo 21 incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin uygulama sonrasındaki metaforik çizimleri, kategorilerdeki kodlar olumlu ve olumsuz kategoriler çerçevesinde değerlendirildiğinde; sınıf çizen öğrencilerin frekansı (3), ağaç çizen öğrencilerin frekansı (2) ve oyunları çizen öğrencilerin frekansı (8)'dir. Deney grubu öğrencilerinin etkinliklerden sonra olumlu bir algıya sahip olduğu çıkarımı yapılabilir.

Tablo 20 ve tablo 21'deki verilerin analiz sonuçları karşılaştırıldığında deney grubu öğrencilerinin etkinliklerden sonraki metaforik çizimlerinin uygulama öncesine göre, frekanslarının daha yüksek olduğu saptanmıştır.

Araştırmanın sonunda deney grubu öğrencilerinin Oyun Destekli TGA Yöntemi ile işlenen fizik derslerinde, fizik dersine yönelik daha olumlu bir algıya sahip oldukları yapılan analizlerin değerlendirilmesinde görülmektedir.

Kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesi ve sonrasında fizik dersine yönelik metaforik algılarına yönelik karşılaştırmaların analiz sonuçları farklı temalar altında aşağıdaki tablolarda verilmiştir.

Kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesinde doğa temasına ait metaforik algıları ile ilgili nitel analiz sonuçları tablo 22'de sunulmuştur.

**Tablo 22.** Kontrol Grubu Öğrencilerinin Uygulama Öncesi Doğa Temasına Ait Metaforik Algı Nitel Analiz Sonuçları

| Tema | Kategori | Kod      | Frekans | Açıklama  |
|------|----------|----------|---------|---|
| DOĞA | Mevsim   | İlkbahar | 7       | “Çünkü, ilkbahar gibi çiçek açar”. (Öğrenci-9)                |
|      |          | Yaz      | 4       | “Çünkü, yaz güzeldir”. (Öğrenci-11)                           |
|      |          | Sonbahar | 1       |   |
|      |          | Kış      | 3       |   |
|      | Çiçek    | Papatya  | 1       |   |
|      |          | Karanfil | 1       |   |
|      |          | Kaktüs   | 2       | “Çünkü, bilmediğim sorularda diken gibi batıyor”. (Öğrenci-5) |
|      |          | Gül      | 4       |   |
|      |          | Menekşe  | 2       |   |
|      |          | Kardelen | 5       | “Çünkü, kardeleni çok seviyorum”. (Öğrenci-8)                 |
|      | Hayvan   | Zebra    | 1       | “Çünkü, farklı formüller var.” (Öğrenci-5)                    |
|      |          | Tilki    | 1       | “Çünkü, kurnazdır”. (Öğrenci-6)                               |
|      |          | Karga    | 1       |   |
|      |          | Kedi     | 4       | “Çünkü, kedileri çok seviyorum”. (Öğrenci-7)                  |
|      |          | Kuş      | 9       |   |

Tablo 22 incelendiğinde kontrol grubu öğrencilerinin geleneksel yöntem ile işlenen ders öncesinde doğa temasına ait metaforik algılarında, kategorilerdeki kodlar olumlu ve olumsuz olarak değerlendirildiğinde; mevsim kategorisinde olumsuz olarak kışa benzeten öğrencilerin frekansı (3), olumlu olarak ilkbahara benzeten öğrencilerin frekansı (7) ve yazı benzeten öğrencilerin frekansı (4)’tür. Çiçek kategorisinde olumsuz olarak kaktüse benzeten öğrencilerin frekansı (2), olumlu olarak güle benzeten öğrencilerin frekansı (4), papatyaya benzeyen öğrencilerin frekansı (1)’dir. Hayvan kategorisinde olumlu olarak kediye benzeten öğrencilerin frekansı (4), kuşa benzeten öğrencilerin frekansı (9) dur.

Kontrol grubu öğrencilerinin geleneksel yöntem ile işlenen ders sonrasında doğa temasına ait metaforik algıları ile ilgili nitel analiz sonuçları tablo 23'te sunulmuştur.

**Tablo 23.** Kontrol Grubu Öğrencilerinin Uygulama Sonrası Doğa Temasına Ait Metaforik Algı Nitel Analiz Sonuçları

| Tema | Kategori | Kod      | Frekans | Açıklama   |
|------|----------|----------|---------|--|
| DOĞA | Mevsim   | İlkbahar | 6       |  |
|      |          | Yaz      | 2       |  |
|      |          | Sonbahar | 4       | “Çünkü, sonbaharda ağaçların yaprakları dökülüyor ya aynen ben de kendimi bir ağaç yaprağı gibi hissediyorum bazen” (Öğrenci-15) |
|      |          | Kış      | 3       |  |
|      |          | Kaktüs   | 2       | “Çünkü, bazı konular çok zor iğne gibi batıyor”. (Öğrenci-3)   |
|      |          | Gül      | 4       | “Çünkü, gül gibi kokladıkça daha güzel kokuyor.” (Öğrenci-7)   |
|      |          | Menekşe  | 2       |  |
|      |          | Kardelen | 5       |  |
|      | Hayvan   | Köpek    | 4       | “Çünkü, çok seviyorum.” (Öğrenci-5)  |
|      |          | Tilki    | 1       |  |
|      |          | Fil      | 2       |  |
|      |          | Kuş      | 7       | “Çünkü, çok güzel”. (Öğrenci-10)   |
|      |          | Zebra    | 1       |  |

Tablo 23 incelendiğinde kontrol grubu öğrencilerinin geleneksel yöntem ile işlenen ders sonrasında doğa temasına ait metaforik algılarında, kategorilerdeki kodlar olumlu ve olumsuz olarak değerlendirildiğinde; mevsim kategorisinde olumlu olarak ilkbahara benzeten öğrencilerin frekansı (6), yazı benzeten öğrencilerin frekansı (2), olumsuz olarak

sonbahara benzeten öğrencilerin frekansı (4) tür. Çiçek kategorisinde olumlu olarak kardelene benzeten öğrencilerin frekansı (5), güle benzeten öğrencilerin frekansı (4) ve olumsuz olarak kaktüse benzeten öğrencilerin frekansı (2)'dir. Hayvan kategorisinde olumlu olarak köpeğe benzeten öğrencilerin frekansı (4) ve kuşa benzeten öğrencilerin frekansı (7)'dir.

Tablo 22 ve tablo 23'teki verilerin analiz sonuçları karşılaştırıldığında kontrol grubu öğrencilerine konu anlatımından önce ve konu anlatımından sonra uygulanan metaforik algı testinde doğa temasında öğrencilerin algılarında net bir değişimin olmadığı görülmektedir.

Kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesinde beyaz perde temasına ait metaforik algıları ile ilgili nitel analiz sonuçları tablo 24'te sunulmuştur.

**Tablo 24.** Kontrol Grubu Öğrencilerinin Uygulama Öncesi Beyaz Perde Temasına Ait Metaforik Algı Nitel Analiz Sonuçları

| Tema        | Kategori       | Kod          | Frekans |   |
|-------------|----------------|--------------|---------|---|
| Beyaz perde | Süper Kahraman | Örümcek adam | 1       |   |
|             |                | JackieChan   | 2       | "Çünkü, çok fazla hareketlidir"(Öğrenci-5)    |
|             |                | Batman       | 1       |   |
|             | Film           | Romantik     | 6       |   |
|             |                | Korku        | 4       | "Çünkü, çok fazla işlem var" (Öğrenci -9)     |
|             |                | Bilim kurgu  | 2       | "Çünkü, zeka kullanmak lazım"<br>(Öğrenci -4) |
|             |                | Macera       | 3       |   |

Tablo 24 incelendiğinde kontrol grubu öğrencilerinin geleneksel yöntem ile işlenen ders öncesinde beyaz perde temasına ait metaforik algılarında, kategorilerdeki kodlar olumlu ve olumsuz olarak değerlendirildiğinde; süper kahraman kategorisinde olumlu olarak Süper Man'e benzeten öğrencilerin frekansı (11), Jackie Chan'e benzeten öğrencilerin frekansı (2)'dir. Film kategorisinde olumsuz yönde korku filmine benzeten öğrencilerin frekansı (4) ve olumlu yönde romantik filme benzeten öğrencilerin frekansı (6), macera filmine benzeten öğrencilerin frekansı (3) tür.

Kontrol grubu öğrencilerinin geleneksel yöntem ile işlenen ders sonrasında beyaz perde temasına ait metaforik algıları ile ilgili nitel analiz sonuçları tablo 25’te sunulmuştur.

**Tablo 25.** Kontrol Grubu Öğrencilerinin Uygulama Sonrası Doğa Temasına Ait Metaforik Algı Nitel Analiz Sonuçları

| Tema        | Kategori       | Kod         | Frekans |  |
|-------------|----------------|-------------|---------|--|
| Beyaz Perde | Süper kahraman | Jackie Chan | 2       |  |
|             |                | Batman      | 5       | “Çünkü, o kötülerle savaşır biz de formüllerle savaşırız.”(Öğrenci -2) |
|             | Film           | Romantik    | 6       | “Çünkü, çok güzel bir derstir.” (Öğrenci -13)                          |
|             |                | Korku       | 7       | “Çünkü, çok zor konuları var.” (Öğrenci -6)                            |
|             |                | Macera      | 2       |  |

Tablo 25 incelendiğinde kontrol grubu öğrencilerinin geleneksel yöntem ile işlenen ders sonrasında beyaz perde temasına ait metaforik algılarında, kategorilerdeki kodlar olumlu ve olumsuz olarak değerlendirildiğinde; süper kahraman kategorisinde olumsuz yönde Batman’ e benzeten öğrencilerin frekansı (5) tir. Film kategorisinde olumlu yönde romantik filme benzeten öğrencilerin frekansı (6), macera filmine benzeten öğrencilerin frekansı (2) ve olumsuz yönde korku filmine benzeten öğrencilerin frekansı (7)’dir.

Tablo 24 ve tablo 25’teki verilerin analiz sonuçları karşılaştırıldığında kontrol grubu öğrencilerine konu anlatımından önce ve konu anlatımından sonra uygulanan metaforik algı testinde beyaz perde temasında öğrencilerin algılarında net bir değişimin olmadığı görülmektedir.

Kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesinde öğretim temasına ait metaforik algıları ile ilgili nitel analiz sonuçları tablo 26’da sunulmuştur.



**Tablo 26.** Kontrol Grubu Öğrencilerinin Uygulama Öncesi Öğretim Temasına Ait Metaforik Algı Nitel Analiz Sonuçları

| Tema    | Kategori    | Kod           | Frekans | Açıklama  |
|---------|-------------|---------------|---------|---|
| Öğretim | Bilim dalı  | Fen bilimleri | 4       |   |
|         |             | Matematik     | 11      | “Çünkü, çok fazla işlem var“. (Öğrenci-1)                       |
|         | Öğretmen    | Kalem         | 2       | “Çünkü, hayatımıza öğrettikleriyle yardımcı oluyor” (Öğrenci-3) |
|         |             | Sevgi         | 4       |   |
|         |             | Melek         | 4       |   |
|         |             | Gül           | 5       |   |
|         | Fizik dersi | Teknoloji     | 8       | “Çünkü işimize yarıyor” (Öğrenci-7)                             |
|         |             | Formüller     | 7       |   |

Tablo 26 incelendiğinde kontrol grubu öğrencilerinin geleneksel yöntem ile işlenen ders öncesinde öğretim temasına ait metaforik algılarında, kategorilerdeki kodlar değerlendirildiğinde; fizik dersi kategorisinde teknoloji ile bağdaştıran öğrencilerin frekansı (8), formüller ile bağdaştıran öğrencilerin frekansı (7)’dir. Öğretmen kategorisinde meleğe benzeten öğrencilerin frekansı (4), güle benzeten öğrencilerin frekansı (5)’dir.

Kontrol grubu öğrencilerinin geleneksel yöntem ile işlenen ders sonrasında öğretim temasına ait metaforik algıları ile ilgili nitel analiz sonuçları tablo 27’de sunulmuştur.

**Tablo 27.** Kontrol Grubu Öğrencilerinin Uygulama Sonrası Öğretim Temasına Ait Metaforik Algı Nitel Analiz Sonuçları

| Tema    | Kategori    | Kod       | Frekans | Açıklama  |
|---------|-------------|-----------|---------|---|
| Öğretim | Bilim Dalı  | Matematik | 6       | “Çünkü, çok fazla işlem var”. (Öğrenci-8)                       |
|         | Öğretmen    | Kalem     | 2       | “Çünkü, hayatımıza öğrettikleriyle yardımcı oluyor” (Öğrenci-3) |
|         |             | Sevgi     | 4       |   |
|         |             | Melek     | 4       |   |
|         |             | Gül       | 5       |   |
|         | Fizik dersi | Formüller | 7       | “Çünkü, hep formül.” (Öğrenci-7)                                |
|         |             | Matematik | 4       |   |

Tablo 27 incelendiğinde kontrol grubu öğrencilerinin geleneksel yöntem ile işlenen ders sonrasında öğretim temasına ait metaforik algılarında, kategorilerdeki kodlar olumlu ve olumsuz olarak değerlendirildiğinde; matematiğe benzeten öğrencilerin frekansı (4), formüllerle bağdaştıran öğrencilerin frekansı (7)’dir. Öğretmen kategorisinde sevgiye benzeten öğrencilerin frekansı (4), güle benzeten öğrencilerin frekansı (5)’dir.

Tablo 26 ve tablo 27’deki verilerin analiz sonuçları karşılaştırıldığında kontrol grubu öğrencilerine konu anlatımından önce ve konu anlatımından sonra uygulanan metaforik algı testinde öğretim temasında öğrencilerin algılarında net bir değişimin olmadığı görülmektedir.

Kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesinde işlevsellik temasına ait metaforik algıları ile ilgili nitel analiz sonuçları tablo 28’de sunulmuştur.

**Tablo 28.** Kontrol Grubu Öğrencilerinin Uygulama Öncesi İşlevsellik Temasına Ait Metaforik Algı Nitel Analiz Sonuçları

| Tema        | Kategori   | Kod      | Frekans | Açıklama   |
|-------------|------------|----------|---------|--|
| İşlevsellik | Organ      | Beyin    | 6       | “Çünkü, beyin çok önemli bir organ”. (Öğrenci-8) |
|             |            | El – kol | 3       |  |
|             |            | Kalp     | 6       |  |
|             | Bilgisayar | Ana kart | 7       |  |
|             |            | Kasa     | 1       |  |
|             |            | RAM      | 5       | “Çünkü, beyin gibi” (Öğrenci-2)                  |
|             |            | Monitör  | 2       |  |

Tablo 28 incelendiğinde kontrol grubu öğrencilerinin geleneksel yöntem ile işlenen ders öncesinde işlevsellik temasına ait metaforik algılarında, kategorilerdeki kodlar olumlu ve olumsuz olarak değerlendirildiğinde; organ kategorisinde olumlu yönde beyine benzeten öğrencilerin frekansı (6), kalbe benzeten öğrencilerin frekansı (6) dır. Bilgisayar kategorisinde ana karta benzeten öğrencilerin frekansı (7), RAM’a benzeten öğrencilerin frekansı (5) tir.

Kontrol grubu öğrencilerinin geleneksel yöntem ile işlenen ders sonrasında işlevsellik temasına ait metaforik algıları ile ilgili nitel analiz sonuçları tablo 29’da sunulmuştur.

**Tablo 29.** Kontrol Grubu Öğrencilerinin Uygulama Sonrası İşlevsellik Temasına Ait Metaforik Algı Nitel Analiz Sonuçları

| Tema        | Kategori   | Kod      | Frekans | Açıklama   |
|-------------|------------|----------|---------|--|
| İşlevsellik | Organ      | Beyin    | 3       |  |
|             |            | Böbrek   | 1       | “Çünkü, böbrek çalışmazsa kötü olur”. (Öğrenci-8)    |
|             |            | Mide     | 2       |  |
|             |            | Kalp     | 7       | “Çünkü, kalp çok çok önemli bir organ”. (Öğrenci-11) |
|             | Bilgisayar | Ana kart | 4       | “Çünkü, tüm bilgileri barındırıyor”. (Öğrenci-1)     |
|             |            | Ekran    | 5       | “Çünkü, görüyoruz”. (Öğrenci-2)                      |
|             |            | Monitör  | 2       |  |

Tablo 29 incelendiğinde kontrol grubu öğrencilerinin geleneksel yöntem ile işlenen ders sonrasında işlevsellik temasına ait metaforik algılarında, kategorilerdeki kodlar olumlu

ve olumsuz olarak değerlendirildiğinde; organ kategorisinde olumlu olarak kalbe benzeten öğrencilerin frekansı (7), beyine benzeten öğrencilerin frekansı (3) ve olumsuz yönde mideye benzeten öğrencilerin frekansı (2)' dir. Bilgisayar kategorisinde ana karta benzeten öğrencilerin frekansı (4), RAM'a benzeten öğrencilerin frekansı (5) ve ekrana benzeten öğrencilerin frekansı (5)'tir.

Tablo 28 ve tablo 29'daki verilerin analiz sonuçları karşılaştırıldığında kontrol grubu öğrencilerine konu anlatımından önce ve konu anlatımından sonra uygulanan metaforik algı testinde işlevsellik temasında öğrencilerin algılarında net bir farklılaşmanın olmadığı görülmektedir.

Kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesinde yaşam temasına ait metaforik algıları ile ilgili niteliz analiz sonuçları tablo 30'da sunulmuştur.

**Tablo 30.** Kontrol Grubu Öğrencilerinin Uygulama Öncesi Yaşam Temasına Ait Metaforik Algı Nitel Analiz Sonuçları

| Tema  | Kategori | Kod              | Frekans | Açıklama  |
|-------|----------|------------------|---------|---|
| Yaşam | Tat      | Acı              | 1       |   |
|       |          | Tatlı            | 11      | “Çünkü, hocamız çok güzel anlatıyor”. (Öğrenci-14)          |
|       |          | Ekşi             | 3       | “Çünkü, bazı konular ağzımızın tadını bozuyor.” (Öğrenci-7) |
|       | Oyun     | Doğruluk-Cesaret | 1       |   |
|       |          | Saklambaç        | 5       | “Çünkü, çözümleri arayıp buluyoruz”. (Öğrenci-10)           |
|       |          | Yakar top        | 4       | “Çünkü, bazen çok zor acı veriyor”. (Öğrenci-13)            |
|       | Duygu    | Sevinç           | 9       | Çünkü, çok güzel bir derstir”. (Öğrenci-12)                 |
|       |          | Nefret           | 5       | “Çünkü, çok fazla formül var”. (Öğrenci-7)                  |
|       |          | Aşk              | 1       |   |
|       | Bağlam   | Bilim            | 4       |   |

Tablo 30 incelendiğinde kontrol grubu öğrencilerinin geleneksel yöntem ile işlenen ders öncesinde yaşam temasına ait metaforik algılarında, kategorilerdeki kodlar olumlu ve olumsuz olarak değerlendirildiğinde; tat kategorisinde olumsuz yönde acıya benzeten öğrencilerin frekansı (1), ekşiye benzeten öğrencilerin frekansı (3) ve olumlu yönde tatlıya benzeten öğrencilerin frekansı (11)’dir. Oyun kategorisinde olumsuz olarak yakar top oyununa benzeten öğrencilerin frekansı (4), olumlu yönde saklambaç oyununa benzeten öğrencilerin frekansı (5)’tir. Duygu kategorisinde olumsuz yönde nefrete benzeten öğrencilerin frekansı (5) ve olumlu olarak sevince benzeten öğrencilerin frekansı (9) ve aşka benzeten öğrencilerin frekansı (1)’dir.

Kontrol grubu öğrencilerinin geleneksel yöntem ile işlenen ders sonrasında yaşam temasına ait metaforik algıları ile ilgili nitel analiz sonuçları tablo 31’de sunulmuştur.

**Tablo 31.** Kontrol Grubu Öğrencilerinin Uygulama Sonrası Yaşam Temasına Ait Metaforik Algı Nitel Analiz Sonuçları

| Tema  | Kategori | Kod                | Frekans | Açıklama   |
|-------|----------|--------------------|---------|--|
| Yaşam | Tat      | Acı                | 3       | “Çünkü, bazı soruları hiç çözemiyorum bu çok acı”. (Öğrenci*8) |
|       |          | Tatlı              | 9       |  |
|       |          | Ekşi               | 2       |  |
|       | Oyun     | Zombi oyunları     | 1       | “Çünkü, zombi oyunları gibi korkunçtur.” (Öğrenci-3)           |
|       |          | Körebe             | 2       | “Çünkü, soruların cevaplarını bulamayız.” (Öğrenci-14)         |
|       |          | Saklambaç          | 7       |  |
|       |          | Yakar top          | 4       | “Çünkü, eğlencelidir”. (Öğrenci-12)                            |
|       | Duygu    | Sevinç             | 7       |  |
|       |          | Nefret             | 5       | “Çünkü, çok zor.” (Öğrenci-13)                                 |
|       |          | Aşk                | 1       | “Çünkü, öğretmenimizi çok seviyoruz”. (Öğrenci-5)              |
|       | Bağlam   | Bilim ve teknoloji | 4       |  |

Tablo 31 incelendiğinde kontrol grubu öğrencilerinin geleneksel yöntem ile işlenen ders sonrasında yaşam temasına ait metaforik algılarında, kategorilerdeki kodlar olumlu ve olumsuz olarak değerlendirildiğinde; tat kategorisinde olumlu olarak tatlıya benzeten öğrencilerin frekansı (13), olumsuz olarak acıya benzeten öğrencilerin frekansı (2)’dir. Oyun kategorisinde olumlu yönde saklambaç oyununa benzeten öğrencilerin frekansı (7) ve olumsuz yönde körebeye benzeten öğrencilerin frekansı (2)’dir. Duygu kategorisinde olumlu yönde sevince benzeten öğrencilerin frekansı (7) olumsuz yönde nefrete benzeten öğrencilerin frekansı (5)’tir.

Tablo 30 ve tablo 31'deki verilerin analiz sonuçları karşılaştırıldığında kontrol grubu öğrencilerine konu anlatımından önce ve konu anlatımından sonra uygulanan metaforik algı testinde yaşam temasında öğrencilerin algılarında net bir farklılaşmanın olmadığı görülmektedir.

Kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesinde metaforik çizimlerine ait nitel analiz sonuçları tablo 32'de sunulmuştur.

**Tablo 32.** Kontrol Grubu Öğrencilerinin Uygulama Öncesi Metaforik Çizimlerine İlişkin Nitel Analiz Sonuçları

| Şekil | Frekans |
|-------|---------|
| Sınıf | 5       |
| Devre | 4       |
| Kalp  | 1       |

Tablo 32 incelendiğinde kontrol grubu öğrencilerinin öğretmen merkezli yöntem ile işlenen ders öncesinde metaforik çizimlerinin analizinde, sınıf çizen öğrencilerin frekansı (5), devre çizen öğrencilerin frekansı (4), kalp çizen öğrencilerin frekansı (1) olduğu saptanmıştır.

Kontrol grubu öğrencilerinin mevcut yöntem ile işlenen ders sonrasında metaforik çizimlerine ilişkin nitel analiz sonuçları tablo 33'te sunulmuştur.

**Tablo 33.** Kontrol Grubu Öğrencilerinin Uygulama Sonrası Metaforik Çizimlerine İlişkin Nitel Analiz Sonuçları

| Kod          | Frekans |
|--------------|---------|
| Sınıf        | 4       |
| Devre        | 1       |
| Kalp         | 3       |
| Su cenderesi | 1       |

Tablo 33 incelendiğinde kontrol grubu öğrencilerinin mevcut yöntem ile işlenen derslerin sonunda metaforik çizimlerinin analizinde, sınıf çizen öğrencilerin frekansı (4), su cenderesi çizen öğrencilerin frekansı (1) ve kalp çizen öğrencilerin frekansı (3) olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 32 ve tablo 33'teki verilerin analiz sonuçları karşılaştırıldığında kontrol grubu öğrencilerine konu anlatımından önce ve konu anlatımından sonra metaforik çizim açısından öğrencilerin algılarında belirgin bir değişimin olmadığı anlaşılmıştır.

Yapılan analiz sonucunda mevcut yöntemlerle ders işlenen kontrol grubu öğrencilerinin fiziğe yönelik genel metaforik algılarında belirgin bir değişimin olmadığı saptanmıştır.

#### 4.3. Deney Grubu Öğrencilerinin Uygulama Sonrası Sürece Yönelik Düşünceleri ile İlgili Bulgular

“Oyunlarla Desteklenmiş TGA Yönteminin “uygulama sürecinin sonunda yapılan görüşmelerden elde edilen verilerin içeriği analiz edildiğinde aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir

Deney grubu öğrencilerinin uygulamalardan keyif alma durumu sorusuna yönelik görüşleri tablo 34’te verilmiştir.

**Tablo 34.** Uygulamalardan Keyif Alma Durumuna Yönelik Verilen Cevaplara İlişkin Analiz Sonuçları

|       | Frekans | Açıklama   |
|-------|---------|--|
| Evet  | 17      | “Oyunlardan çok keyif aldık keşke hep oyun oynasak”(Öğrenci-7) |
| Hayır | -       |  |

Tablo 34 incelendiğinde deney grubundaki öğrencilerinin tamamı uygulamalardan keyif aldıklarını ifade ettikleri saptanmıştır.

Deney grubu öğrencilerinin uygulamalarda en çok sevdikleri oyun sorusuna yönelik görüşleri tablo 35’te verilmiştir.



**Tablo 35.** Uygulamalarda En Çok Sevdikleri Oyuna Yönelik Verilen Cevaplara İlişkin Analiz Sonuçları

| Oyun             | Frekans |
|------------------|---------|
| Patlamayan balon | 5       |
| Uçan top         | 1       |
| Hızlı gemi       | 3       |
| Su fişkırtma     | 2       |
| Dökülmez su      | 2       |
| Tüm oyunlar      | 4       |

Tablo 35 incelendiğinde deney grubundaki öğrencileri, en sevdikleri oyun olarak, en yüksek frekansta sahip patlamayan balon oyunu ve bir diğer yüksek frekansta ise tüm oyunların olduğunu ifade etmişlerdir.

Deney grubu öğrencilerinin uygulamalarda en çok zorlandıkları oyun sorusuna yönelik görüşleri tablo 36’da verilmiştir.

**Tablo 36.** Uygulamalarda Zorlandığınız Oyuna Yönelik Verilen Cevaplara İlişkin Analiz Sonuçları

| Oyun             | Frekans | Açıklama                                |
|------------------|---------|---|
| Dökülmez su      | 1       |   |
| Patlamayan balon | 2       | “Cesaretim olmadığı için” (Öğrenci-4)   |
| Hızlı gemi       | 1       |   |
| Çivi balon       | 1       |   |
| Tüm oyunlar      | 12      | “Hiçbir oyunda zorlanmadık” (Öğrenci-8) |

Tablo 36 incelendiğinde deney grubundaki öğrencilerinin büyük bir çoğunluğu oyunlarda zorlanmadıklarını ifade etmişlerdir. Buradan oyunların öğrencilerin seviyelerine uygun olduğu çıkarımı yapılabilir.

Deney grubu öğrencilerinin fizik dersindeki diğer ünitelerin bu yöntemle işlenmesini ister misiniz sorusuna yönelik görüşleri tablo 37’de verilmiştir.

**Tablo 37.** Fizik Dersindeki Diğer Ünitelerinin Bu Yöntemle İşlenmesi İsteğine Yönelik Verilen Cevapların Analizi

|                       | Frekans | Açıklama  |
|-----------------------|---------|---|
| Evet hem de çok       | 10      | “Hem eğleniyoruz hem de öğreniyoruz.” (Öğrenci-2) |
| Evet                  | 6       | “Derslerimiz çok çabuk geçti.” (Öğrenci-7)        |
| Hayır                 | 1       | “Bazen yoruldum.” (Öğrenci-11)                    |
| Hem evet hem de hayır | 1       | “Kararsız kaldım.” (Öğrenci-8)                    |

Tablo 37 incelendiğinde deney grubundaki öğrencilerin önemli bir çoğunluğu fizik dersindeki diğer ünitelerin de bu yöntem ile işlenmesi gerektiğini ifade etmişlerdir. Bu analizden yola çıkarak uygulamanın öğrencilerin motivasyonunu artırdığı yorumu yapılabilir.

Deney grubu öğrencilerinin fizik dersinin oyunlarla desteklenmiş TGA yöntemi ile işlenmesi size ne gibi katkılarda bulundu sorusuna yönelik cevapları tablo 38’de verilmiştir.

**Tablo 38.** Fizik Dersinin Oyunlarla Desteklenmiş TGA Yöntemi ile İşlenmesi Size Ne Gibi Katkıda Bulundu? Sorusuna Yönelik Verilen Cevapların Analizi

| Tema       | Frekans | Açıklama   |
|------------|---------|--|
| Bilgi      | 3       | “Normal ders anlatımından daha fazla bilgi sahibi olduk çünkü yaşayarak öğrendik.” (Öğrenci-2) |
| Anlamlılık | 7       | “Daha iyi anlamamızı sağladı.” (Öğrenci-10)  |
| Kolaylık   | 3       | “Kolay anlamamızda yardımcı oldu” (Öğrenci-5)  |
| Keyif      | 3       | “Çok keyif aldım oyunlarda çok eğlendik.”(Öğrenci-1)   |
| Odaklanma  | 1       | “Derse daha iyi odaklandım.” (Öğrenci-12)  |

Tablo 38 incelendiğinde deney grubundaki öğrencilerinin bu soruya verdikleri cevaplarda en yüksek frekansa sahip tema anlamlılık (7) temasıdır. Öğrenciler burada geleneksel öğretimden farklı olarak bu yöntemle işlenen konuda daha iyi anladıklarını ve öğrenirken eğlendiklerini ifade etmişlerdir. Bu analizden yola çıkarak uygulamanın öğrenciyi hem akademik hem de duyuşsal yönden güdülediği yorumu yapılabilir.

Deney grubu öğrencilerinin okulda gördüğünüz diğer derslerin bu yöntemle işlenmesini ister misiniz sorusuna yönelik görüşleri tablo 39’ da verilmiştir.

**Tablo 39.** Okulda Gördüğünüz Diğer Derslerin Bu Yöntemle İşlenmesi İsteğine Yönelik Verilen Cevapların Analizi

|       |    |   |
|-------|----|---|
| Evet  | 16 | “Çok isterim çünkü o zaman hep sıkılmayız hem de daha iyi anlarız”(Öğrenci-3) |
| Hayır | 1  |   |

Tablo 39 incelendiğinde deney grubundaki öğrencilerinin önemli bir çoğunluğu diğer derslerin de bu yöntem ile işlenmesi gerektiğini ifade etmişlerdir. Bu analizden yola çıkarak uygulamanın öğrencinin motivasyonunu artırdığı ve öğrencilerin süreçten keyif aldığı yorumu yapılabilir.

Görüşme sorularına verilen cevaplar doğrultusunda öğrencilerin uygulama ve süreçten memnun oldukları gözlemlenmiştir.



## 5. TARTIŞMA

Bu çalışmada, “Oyunlarla Desteklenmiş TGA (Tahmin Et-Gözle -Açıkla) Yöntemine Dayalı Etkinliklerin 10.Sınıf Öğrencilerinin Fizik (Basınç ve Kaldırma Kuvveti Ünitesi) Başarısına ve Fiziğe Yönelik Metaforik Algılarına Etkisi” araştırılmıştır. Çalışmanın bu bölümünde araştırmanın bulguları ve yapılan literatür çalışmalarının bilgileri doğrultusunda sonuçlar tartışılacak ve araştırmanın güçlü ve zayıf yanları göz önünde bulundurularak önerilerde bulunulacaktır.

Bu araştırma 2018-2019 eğitim öğretim yılında Diyarbakır ilinde bulunan Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesinde öğrenim gören 10.sınıf öğrencileri ile yürütülmüştür. Araştırmanın çalışma grubu 32 öğrenciden oluşmaktadır. 10.sınıf şubelerinden biri kontrol grubu diğeri ise kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Araştırma sürecinde kontrol grubu öğrencilerine müfredata uygun olarak Basınç ve Kaldırma Kuvveti ünitesindeki kazanımlar öğretmen merkezli yöntem ile anlatılmıştır. Deney grubu öğrencilerine ise Oyunlarla Desteklenmiş TGA yöntemi kullanılarak dersler işlenmiştir. Kontrol ve deney grubu öğrencilerine, Basınç ve Kaldırma Kuvveti Başarı Ölçeği, Metaforik Algı Testi uygulanmıştır. Deney grubu öğrencilerine uygulama sonrası sürece yönelik düşüncelerini almak için yapılandırılmış görüş formu ile görüşleri alınmıştır. Araştırmanın uygulama süreci 8 hafta sürmüştür. Bu süreye envanterlerin uygulama zamanları dahil edilmemiştir.

Araştırmada deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulamaların sonunda Basınç ve Kaldırma Kuvveti Başarı Ölçeği başarı puan ortalamalarının anlamlı bir şekilde yükseldiği görülmektedir ( $P<.05$ ). Bununla beraber gruplar arası karşılaştırmaya bakıldığında, deney grubu öğrencilerinin başarı puan ortalamalarının kontrol grubu öğrencilerinin puan ortalamalarından anlamlı bir şekilde daha yüksek olduğu görülmektedir ( $P<.05$ ). Bu da geleneksel öğretmen merkezli anlatım yöntemi ile Oyunlarla Desteklenmiş TGA Yönteminin öğrencilerin başarıları üzerindeki etkisini karşılaştırmakta yol gösterici bir bulgudur.

Öğretmen merkezli anlatım yönteminde, öğretmen aktaran öğrenci ise sadece bilgiyi alandır. Öğrenci derste pasif kaldığı ve sorumluluk almadığı için bilgiler kalıcılık ve anlamlılık açısından zayıf kalmaktadır. Öğrenci derste etkin olmadığı için ders içinde sürekli bir bilgi yüklemesine maruz kaldığı için ders içinde sıkılır. Bu da ders içinde anlamlı öğrenmeyi engellemektedir. Öğrencinin aktif olduğu öğrenme, öğrenmeyi öğrenme ve

anlamli öğrenmeye olanak veren bir yaklaşımdır (Koç, 2000). Aydın ve Balım (2005), yaptıkları çalışmada, grup çalışması şeklindeki etkinliklerin öğrenci başarısında etkili olduğunu ifade etmişlerdir.

TGA yönteminde ise deney grubu öğrencileri, ön bilgileri ile yeni öğrendikleri bilgiler arasında bir bağ kurar, kavram yanlışlarını ortaya çıkarır ve öğrencilerin eğlenerek öğrendikleri için bilgiler daha kalıcı olur. TGA yöntemi kavramların daha iyi anlaşılmasına yardımcı olmaktadır (Tereci, 2018). Öğretim programı sarmal olarak ilerlediği için öğrenci bilgilerini her bir üst eğitim kademesinde kullanır. Bu aşamalarda oluşan bir kavram yanlışlığı diğer öğrenmeleri de etkiler. Öğrencilerin sahip olduğu kavram yanlışlarında ve bu kavram yanlışlarının giderilmesinde TGA stratejisinin etkili bir yöntemdir (Bilen ve Köse, 2012). TGA yönteminde, öğrencilerin eksik veya hatalı ön bilgilerini açığa çıkaran, çeşitli fen kavramlarını kendi zihinlerinde yapılandırmalarını sağlayarak anlamli öğrenmeyi gerçekleştirir (Bilen, 2009; Özdemir, 2011). Anlamli bir öğrenmenin temelini oluşturan en önemli etken kalıcı bir öğrenmedir. Kalıcı olmayan öğrenmenin sadece ezber bilgi olup kısa sürede unutulduğu söylenebilir. Öğrenilen bilgilerin kısa sürede unutulması, bu işlemin kalıcı olarak gerçekleşmediğini göstermektedir. Ezberlenen bilgiler kısa süreli bellekte yer aldığı için öğrenci o bilgiyi bir sonraki eğitim aşamasında veya diğer derslere aktaramadığı ve bilgiyi kullanamadığı için akademik açıdan başarısının düşmesine yol açacaktır. TGA yönteminin hem kalıcı öğrenmeye hem de öğrencinin akademik başarısına olumlu bir etkisi vardır (Uyanık, 2017). Bu açıdan, derslerde etkili ve anlamli öğrenmeyi sağlayacak öğretim yöntemlerinin kullanılması oldukça önem arz etmektedir. Öğrenciler, geleneksel yöntemden farklı olarak pasif değil aktif olarak öğrenmede yer alır. Öğrenci öğrendiklerinin sorumluluğunu alarak bilgiyi zihninde kendisi yapılandırır. Öğrenme sürecinde aktif sorumluluk almalarına, dersteki başarı düzeylerine ve bilgi seviyelerinin farkında olmalarını sağlar (Mısıır, 2012). TGA yöntemi öğrencilerin fen konularındaki kavramlarını zihinlerinde yapılandırmalarını olanak sağlayarak anlamli öğrenmeyi gerçekleştirebilen, onların fen öğrenimine yönelik motivasyonlarını artıran, diğer öğretim yöntemlerine kıyasla daha etkili bir yöntemidir (Köseoğlu ve diğerleri, 2002). Öğretmen burada bilgiyi aktaran değil rehber görevindedir. Öğrencilerin fizik dersindeki akademik başarılarının artırılmasında TGA yönteminin, öğretmen merkezli düz anlatım yöntemine göre daha etkili olduğu ifade edilebilir. Elde edilen bu sonuç, konu ile ilgili literatürde bulunan bazı araştırmaların (Akgün, Tokur ve Özkara, 2013; Bilen ve Aydoğdu, 2010; Bilen ve Köse, 2012; İnce vd.,

2017; Mısır ve Saka, 2012; Liew, 2004; Liew ve Treagust, 1995; Tao ve Gunstone, 1997; Wu ve Tsai, 2005) sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir.

Oyunlarla desteklenmiş TGA yönteminde, deney grubunda uygulanan öğrenme ortamı öğretmen merkezli sınıf ortamı anlayışı yerine, öğrenenlerin birbirleriyle etkileşim ve iletişim kurabilecekleri oyun çalışmalarına uygun bir öğrenme ortamı oluşturulmuştur. Bu hazırlanan ortamı öğrencilerin akademik başarısına olumlu olarak yansıdığı araştırmanın bulguları ile ispatlanmıştır. Öğrenme ortamı, öğrenenlerin akademik başarıları üzerinde anlamlı ve önemli bir etkiye sahiptir (Yurdakul, 2004). Deneysel süreçte seçilen oyunlar öğrencilerin günlük hayatta sıklıkla karşılaştığı olaylardan seçilmiştir. Oyunlar için seçilen araçların tasarımında öğrencilerin kolaylıkla ulaşabileceği malzemeler araştırmacı tarafından özellikle seçilmiştir. Oyunlar daha çok öğrencinin kavram yanılgısına sahip olduğu konular belirlenerek tasarlanmıştır. Öğrenciler TGA yöntemi ile hem kavram öğrenimini hem de kavram yanılgılarını keşfederken süreci onlar için daha eğlenceli bir hale getirmek için oyunlarla bu yöntem desteklenebilir. Hsu (2012) ye göre, öğretim yaklaşımlarında en uygun olan yaklaşım TGA, işbirliğine dayalı oyun yöntemidir. Oyun ortamında öğrenci hem olumlu bağlılık geliştirir hem de rekabet açısından başarıyı hedefleyecektir. Vygotsky, oyunun, öğrenmede ve bilişsel gelişimde önemli bir role sahip olduğunu düşünmesinin yanı sıra sosyokültürel katkılarına da dikkat çekmektedir. Eğitsel oyunlar sadece süreci eğlenceli hale getirmez ve aynı zamanda öğrenmenin kalıcı olmasını da sağlar. Öğrenci öğrenime aktif olarak katılır ve kendi öğrenmesinde sorumluluk alır. Özellikle doğa ile bir bütün içinde olan fizik dersinde öğrencilerin günlük hayatta karşılaştıkları olayları anlamaları ve kavram yanılgılarını düzeltmeleri hem de oyunlaştırarak onların derse karşı motivasyonu artırılabilir. Eğitsel oyunlar, fen öğrenimine yönelik motivasyon artırır ve eğitim öğretim ortamının daha verimli kılar (Yıldız, 2017; Hsu ve Tsai, 2013).

Metafor kavramı, bir durumu, sorunu veya vakayı başka bir şekilde ifade etmek için kullanılır. Bir şeyi başka şeyle anlatmaya, benzetmeye yarayan mecazlardır. Eğitim alanında öğrencilerin algılarını öğrenmek için kullanılan araçlardan biri de metaforlardır. İlgili literatür incelendiğinde birçok çalışmaya rastlanmaktadır. Bu araştırmalardan bazıları; (Geçit ve Gençer, 2011; Demirtaş, 2014; Aygün vd., 2015; Derman, 2014; Çetin, 2016; Anılan, 2017; Ertürk, 2017; Özbuğutu, 2018; Toksoy ve Akdeniz, 2019) tarafından yapılmıştır. Çetin (2016) yaptığı çalışmada, lise öğrencilerinin “fizik”, fizik dersi ve “fizik

öğretmeni” kavramlarını metafor kullanarak tanımlamaktır. Öğrencilerin fiziğin gelişmekte olan bir konu alanı olduğunu düşündüğü ancak fizik dersinin gelişmediğini, fizik öğretmenleri hakkında, çok bilgili ve zeki insanlar olduklarına inanmakta ve öğrencilerinin çoğunun hala fiziğin karmaşık ve zor bir konu olduğunu düşündüğünü ortaya koymuştur. Fizik dersinin karmaşık ve zor olarak ifade edilmesi yaptığımız çalışmanın hem kontrol grubu sonuçları hem de uygulama öncesinde deney grubunun sonuçları ile uyum göstermektedir. Toksoy ve Akdeniz (2019) ‘un fen bilgisi öğretmen adaylarının fizik ve fizik problemine ilişkin yaklaşımlarının metaforlar aracılığı ile belirlenmesi çalışmasının sonuçlarında öğretmen adaylarının fizik dersini yaşamla ilişkilendirdikleri fakat fiziği anlamada ve fizik problemlerini çözmeye güçlü çektğini ifade etmiştir. Araştırmacı tarafından öğrencilerin fizik dersi ve fizik problemine algılarının değişmesine ilişkin, fizik derslerinde farklı tür problemlere yer verilmesi, fizik öğretimini oyunlaştırma, fizik problem çözme stratejileri ile ilgili bir ders eklenmesi gibi öneriler yapılmıştır. Bundan yola çıkarak yapılan çalışmada, uygulama öncesinde ve sonrasında kontrol ve deney gruplarına yapılan fizik dersine yönelik metaforik algı testinde öğretmen merkezli ders işlenen kontrol grubunun metaforik algılarında herhangi bir değişim görülmezken Oyunlarla Desteklenmiş TGA Yöntemi ile ders işlenen deney grubunda uygulama öncesinde ve uygulama sonrasında metaforik algılarında olumlu yönde bir farklılaşma görülmektedir. Bu da Toksoy ve Akdeniz (2019) tarafından yapılan fizik öğretimin oyunlaştırma önerisini desteklemektedir. Çalışma öncesinde metaforik algı ile ilgili yapılan literatür araştırmasında, fizik dersinde metaforik algının değişimi ile ilgili herhangi bir çalışmaya rastlanmamaktadır. Metaforik algı değişimi açısından yapılan çalışmayı özgün kılmaktadır. Böylelikle öğretim sürecinde kullanılan teknik ve yöntemin öğrencinin sadece akademik başarısına değil öğrenciyi duyuşsal olarak da etkilediği söylenebilir.

DeneySEL işlemler sonrasında deney grubunun yarı yapılandırılmış görüşme sorularına verdikleri yanıtlar doğrultusunda öğrencilerin büyük bir çoğunluğu uygulanan yöntemden memnun oldukları, süreç içinde çok eğlendiklerini ve konuyu daha iyi kavramalarına yardımcı olduğunu ifade etmişlerdir. Buna ek olarak Oyunlarla Desteklenmiş TGA Yönteminin fizik dersinin diğer ünitelerinde ve diğer derslerde de uygulanması gerektiğini dile getirmişlerdir. Öğrenciler uygulama sürecinde hem derse karşı ilgileri artmış hem de akademik başarıları arttığı görülmüştür. TGA yöntemi, öğrencilerin ilgisini çeker ve kavramların daha iyi anlaşılmasında yardımcı olur (Köse, 2003; Mısırs, 2012; Tereci, 2018).



İlgili literatüre bakıldığında benzer sonuçların olduğu görülmüştür. Örneğin Kaptan ve Kuşakcı (2002) yaptıkları bir çalışmada “Fen bilgisi dersi konuları size nasıl anlatılmalı?” sorusuna öğrencilerin çok büyük bir kısmının derslerin deneylerle ve oyunlarla anlatılmasını istediklerini belirttiklerini ifade etmişlerdir (Akt: Gençler , 2014).



## 6. SONUÇ VE ÖNERİLER

### 6.1. Sonuç

Yapılan çalışmanın verileri analiz edildiğinde sonuçlar aşağıdaki gibi özetlenebilir:

- Uygulama sonunda deney grubu öğrencilerinin Basınç ve Kaldırma Kuvveti Başarı Ölçeğine verdikleri yanıtlarda kontrol grubu öğrencilerine göre daha başarılı olduğu sonucuna varılmıştır.
- Uygulamalar sonunda hem deney hem de kontrol grubunun Basınç ve Kaldırma Kuvveti başarı son test puanları anlamlı bir şekilde artmıştır.
- Uygulama sonunda deney grubundaki öğrencilerin fiziğe yönelik metaforik algılarında olumlu yönde bir değişim olduğu görülmektedir. Kontrol grubu öğrencilerinin metaforik algısında herhangi bir değişim görülmemiştir.
- Uygulama sonunda deney grubu öğrencilerine yönelik hazırlanan görüşme sorularında öğrencilerin neredeyse tamamı uygulamadan memnun oldukları ve hem fizik dersinde diğer ünitelerinde hem de diğer fen alanı derslerinde aynı yöntem ile dersin işlenmesi gerektiğini ifade etmişlerdir.
- Yapılan çalışma sonucunda Oyunlarla Desteklenmiş TGA yönteminin çalışmaya katılan öğrencilerin hem başarısına hem de fiziğe yönelik metaforik algılarında olumlu bir etkiye sahip olduğu çıkarımı yapılabilir.

### 6.2. Öneriler

10. sınıfta öğrenim gören öğrencilerin basınç ve kaldırma kuvveti ünitesinde, Oyunlarla Desteklenmiş TGA Yönteminin Öğrencilerin Başarısına ve Fiziğe Yönelik Metaforik Algılarına etkisini incelemek için yapılan bu araştırmada elde edilen bulgulardan yola çıkarak çeşitli önerilerde bulunulmuştur:

- Fizik öğretmenlerinin farklı ünite ve konularda oyun destekli TGA etkinliklerini kullanarak öğrencilerin derse aktif katılımını sağlayabilecekleri düşünülmektedir.
- Fizik dersi öğretmenleri hem yapılandırmacı öğrenme kuramına hem de oyun destekli TGA yönteminde kullanılan tekniklere hakim olmalıdır.
- Ders öğretmeni uygulama esnasında mutlaka öğrencilerin kişisel özellikleri ve farklılıklarını göz önünde bulundurmalıdır.

- Oyunlarla Desteklenmiş TGA yöntemi hem kavramların fazla olduğu hem de öğrencilerin kavram yanılgılarının bulunduğu ünitelerde kullanılarak öğrencilerin eğlenerek öğrenmesini sağladığı için daha çok 9. sınıf ve 10. sınıf fizik derslerinde kullanılması önerilmektedir.
- Okullarda fizik derslerinde oyun destekli TGA yöntemine uygun öğrenme ortamı oluşturulması gerektiği düşünülmektedir.
- Fen derslerinin daha sağlıklı yürütülmesi bakımından okullarda laboratuvarlara ihtiyaç olduğu düşünülmektedir.
- Fizik dersi öğretmenlerinin oyun destekli TGA yöntemi gibi öğrenci merkezli yöntem ve teknikler hakkında hizmet içi eğitim veya seminerlerle bilgilendirilerek çağdaş eğitime uyum sağlamaları önerilmektedir.
- Fizik ders saatinin 2 ders saati ile sınırlı olmaması uygulama için ek ders saati olması gerektiği düşünülmektedir.
- Oyun destekli TGA yönteminin diğer fen derslerinde uygulanmasının yararlı olacağı düşünülmektedir.
- Oyun destekli TGA yönteminin lise öğrencilerinin bilişsel ve duyuşsal gelişimine olan etkilerinin, diğer öğrenci merkezli yöntem ve tekniklerle karşılaştırılması önerilmektedir.

## 7. KAYNAKLAR

- Akçay, B. (Ed.). (2017). Fen Bilimleri Eğitimi Alanındaki Öğretme Ve Öğrenme Yaklaşımları.(1. Baskı). Ankara: Pegem.
- Akgün, A., Tokur, F. ve Özkara, D.(2013). TGA stratejisinin basınç konusunun öğretimine olan etkisinin incelenmesi. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 2(2), 348-369.
- Akın, F. A., & Atıcı, B. (2015). Oyun tabanlı öğrenme ortamlarının öğrenci başarısına ve görüşlerine etkisi. *TurkishJournal of EducationalStudies*, 2(2), 75-102.
- Akınoğlu, O. (2011). Yapılandırmacılık. Oral, B. (Ed.), Öğrenme-öğretme kuram ve yaklaşımları (ss. 429446). Ankara: Pegem Akademi.
- Akkocaoğlu, N. (2009). MEB İlköğretim 5.Sınıf Türkçe Dersi Öğrenci Çalışma kitabı ve Öğretmen Kılavuz Kitabı'nın Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımına Uygunluğunun İncelenmesi. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Aladağ, S., Kuzgun, P. (2015). Sınıf öğretmeni adaylarının 'değer' kavramına ilişkin metaforik algıları. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, (29):163-193.
- Anılan, B. (2017). Fen bilimleri öğretmen adaylarının kimya kavramına ilişkinin metaforik algıları. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi*, 5(2), 6-27.
- Arslan, M. M., Bayrakçı, M. (2006). Metaforik düşünme ve öğrenme yaklaşımının eğitim-öğretim açısından incelenmesi. *Millî Eğitim*, 35(171), 100-108.
- Aslan, D., Aydın, H. (2015). Yapılandırmacı öğretim kuramın felsefi paradigmaları: Bir derleme çalışması. *Uşak Üniversitesi Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 2(2), 56-71.
- Aydın, G. ve Balım, A.G. (2005). Yapılandırmacı Yaklaşımına göre Modellendirilmiş Disiplinler Arası Uygulama: Enerji Konularının Öğretimi, *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 2, 145-166
- Aydın, İ. S. ve Pehlivan, A. (2010). Türkçe öğretmeni adaylarının “öğretmen” ve “öğrenci” kavramlarına ilişkin kullandıkları metaforlar. *TurkishStudies*, 5(3), 818-84

- Aydın, M. (2010). Fen ve teknoloji öğretiminde tahmin-gözlem açıklama tekniğinin kullanımının kavram yanlışlarının giderilmesine ve öğrenci başarısına etkisinin araştırılması. Yayınlanmamış Yüksek lisans tezi, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Zonguldak.
- Aydın, S. (2008). İlköğretim 6. sınıf fen ve teknoloji dersi kuvvet ve hareket ünitesinin sosyal yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı çerçevesinde öğretimi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.
- Aydoğdu, E. (2008). İlköğretim okullarındaki öğrenci ve öğretmenlerin sahip oldukları okul algıları ile ideal okul algılarının metaforlar yardımıyla analizi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir.
- Aygün, M., Durukan, Ü.G., Hacıoğlu, Y. (2015). Fen bilgisi ve ilköğretim matematik öğretmenliği öğrencilerinin ‘ışık’ kavramıyla ilgili metaforik algıları. *Fen Eğitimi ve Araştırmaları Derneği. Fen Bilimleri Öğretim Dergisi* 3(12).
- Ayvacı, H.Ş. ve Durmuş, A. (2016). TGA yöntemine dayalı laboratuvar uygulamalarının fen bilgisi öğretmen adaylarının “ısı ve sıcaklık” konusunda akademik başarılarına etkisi. *Pamukkale Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, (39): 101-118.
- Balaydın, H.T. ve Altınok, O. (2018). Türkiye’de fen eğitiminde TGA stratejisi: Bir meta sentez. *Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 8:427-444.
- Balcı, A.S. (2007). Fen öğretiminde yapılandırmacı yaklaşım uygulamasının etkisi. Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü: Ankara
- Baş, G., Beyhan, Ö., (2017). Sosyal-Yapılandırmacı Öğrenme Ortamı Tasarımının Öğrenenlerin Akademik Başarılarına ve Derse Yönelik Tutumlarına Etkisi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi. Advance online publicationdoi: 10.21764/efd.35974*
- Bilen, K. & Aydoğdu, M. (2012). Tahmin Et-Gözle-Açıkla (TGA) stratejisine dayalı laboratuvar uygulamalarının öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ve bilimin doğası hakkındaki düşünceleri üzerine etkisi. *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(1), 49 -69.

- Bilen, K. ve Aydoğdu, M. (2010). Fen Bilgisi öğretmen adaylarına bitkilerde fotosentez ve solunum kavramlarını öğretmede TGA (Tahmin Et-Gözle-Açıkla) stratejisinin kullanımı. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 7(14), 179–194.
- Bilen, K.& Köse, S. (2012). Yapılandırmacı öğrenme teorisine dayalı etkili bir strateji: Tahmin-Gözlem-Açıklama (TGA) “Bitkilerde Büyüme ve Gelişme. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31, 121-134.
- Bilen, K. & Aydoğdu, M. (2012). Tahmin et-gözle-açıkla (TGA) stratejisine dayalı laboratuvar uygulamalarının öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ve bilimin doğası hakkındaki düşünceleri üzerine etkisi. *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(1), 49-69.
- Bilen, K.& Köse, S. (2012). Kavram öğretiminde etkili bir strateji TGA (tahmin et – gözle – açıkla) “bitkilerde madde taşınımı”. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(24), 21-42.
- Cerit, Y. (2008). Öğretmen kavramı ile ilgili metaforlara ilişkin öğrenci, öğretmen ve yöneticilerin görüşleri. *Journal of Turkish Educational Sciences*, 6(4), 693-712.
- Chabay, R.& Sherwood, B. (2006). Restructuring the introductory electricity and magnetism course. *American Journal of Physics*, 74, 329-336.
- Cop, A.R. ve Kablan, Z. (2018). Türkiye’de eğitsel oyunlarla ilgili yapılmış çalışmaların analizi.
- Çalışkan, S. (2007). Problem çözme stratejileri öğretiminin fizik başarısı, tutumu, öz yeterliği üzerindeki etkileri ve strateji kullanımı. Yayımlanmamış doktora tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Çalışkan, S., Selçuk Sezgin, G. ve Erol, M. (2006). Fizik öğretmen adaylarının problem çözme davranışlarının değerlendirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30, 73-81.

- Çeken, R. (2010). Fen ve teknoloji dersinde balonlu araba etkinliği. *İlköğretim Online*, 9(2), 1-5.
- Çepni S. (Ed.). (2011). Fen ve teknoloji öğretimi. (9. Baskı). Ankara: Pegem.
- Çepni, S., Akdeniz, A.R.& Keser, Ö.F. (2000), “Fen Bilimleri Öğretiminde Bütünleştirici Öğrenme Kuramına Uygun Örnek Rehber Materyallerin Geliştirilmesi”, Türk Fizik Derneği, 19. Fizik Kongresi, Fırat Üniversitesi, Elazığ.
- Çetin, A. (2016). An Analysis of MetaphorsUsedBy High School StudentstoDescribePhysics, PhysicsLessonandPhysicsTeacher. *European J of PhysicsEducation*. Volume 7 Issue 2 1309-7202
- Demirci, C. (2003). Etkin öğrenme yaklaşımının erişiyeye etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*.25 : 38-47.
- Demirel, Ö. (2011). Eğitimde Yeni Yönelimler. Pegem A Yayıncılık, 5.Baskı : Ankara.
- Demirel, Ö., Demirci, C., Koç, G. Korkmaz, H. ve Şahinel,G. (3 Eylül 1999). Etkin öğrenme yaklaşımının öğrenci başarısına etkisi. VII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Fakültesi. 1-13.
- Demirtaş, H., ve Çoban, D. (2014). Metaphors of thecollegestudentsaboutınstructors. *Kastamonu Eğitim Dergisi* 22(3), 1279-1300.
- Diñçer, N. (2016). Ortaöğretim 10.sınıf öğrencilerinin basınç ve kaldırma kuvveti ünitesine bilişsel hazır bulunuşluk düzeylerini tespit edecek ölçme aracı geliştirilmesi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Ankara: Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Üniversitesi
- Erdem, E. ve Demirel, Ö. (2002). Program geliştirmede yapılandırmacılık yaklaşımı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(2), 81-87.
- Erdem, A. R. (2005). Öğrenmede etkili yollar: Öğrenme stratejileri ve öğretimi. *İlköğretim Online Dergi* 4(1),1 – 6.

- Ergün, H.(2010). Problem tasarımının fizik eğitiminde kavramsal öğrenmeye ve problem çözmeye etkisi. Yayınlanmamış doktora tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Ertürk, S. (1972). Eğitimde Program Geliştirme. Ankara: Hacetepe Üniversitesi. Yayını.
- Ertürk, R. (2017). İlkokul öğrencilerinin “öğretmen” kavramına ilişkin metaforik algıları. *E-Uluslararası Eğitim Araştırmaları Dergisi. Advance online publicationdoi: 10.19160/ijer.285232*
- Eryılmaz Toksoy, S.& Akdeniz, A. R. (2019). Fen bilgisi öğretmen adaylarının fizik ve fizik problemine ilişkin yaklaşımlarının metaforlar aracılığı ile belirlenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi. Advance online publication. doi: 10.16986/HUJE.2019049973*
- Eryılmaz, A. ve Kırmızı, S. M. (2002). Öğrenci ve öğretmenlerin lise 2 fizik konularını nasıl daha zevkli öğrenebilecekleri hakkındaki görüşleri. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Ortadoğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Geçit, Y. ve Gençer, G. (2011). Sınıf öğretmenliği 1. sınıf öğrencilerinin coğrafya algılarının metafor yoluyla belirlenmesi (Rize Üniversitesi Örneği). *Marmara Coğrafya Dergisi, 23, 1-19.*
- Genç, M. (2007). İşbirlikli öğrenmenin problem çözmeye ve başarıya etkisi. Yayınlanmamış doktora tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Genç, M. ve Şahin, F. (2015). İşbirlikli öğrenmenin başarıya ve tutuma etkisi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi, 9(1), 375-396.*
- Gençer,S.ve Karamustafaoğlu, O. (2014). “Durgun elektrik” konusunun eğitsel oyunlarla öğretiminde öğrenci görüşleri. *Araştırma Temelli Etkinlik Dergisi (ATED), 4(2), 72-87.*
- Gunstone, R.F., Mitchell, I.J. &theMonashChildren’sGroup. (1988), “Twoteachingstrategiesforconsideringchildren’sscience”, The Yearbook of the International Council of Associations of ScienceEducation, 1,12.



- Güngör, S. N.& Özkan, M. (2017). Fen bilgisi öğretmen adaylarının tahmin-gözlem-açıklama (TGA) yöntemine ilişkin görüşlerinin değerlendirilmesi. *E-Uluslararası Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 8(1), 82-95.
- Hançer, A.H. ve Yalçın, N. (2009). Fen eğitiminde yapılandırmacı yaklaşıma dayalı bilgisayar destekli öğrenmenin problem çözme becerisine etkisi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29(1), 55-72.
- Hanımoglu, A. (2015). Maddenin yapısı ve özellikleri ünitesine yönelik olarak geliştirilen TGA etkinliklerinin 7. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Adıyaman Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adıyaman.
- Harman, G. (2015). Tahmin gözlem açıklama (TGA) yöntemine dayalı bir laboratuvar etkinliği: hücre zarından madde geçişi. *International Journal of New Trends in Arts, Sports & Science Education*, 4(1), 23-36.
- Harman, G. ve Çökelez, A. (2017). Okul öncesi öğretmen adaylarının kimya, fizik ve biyoloji kavramlarına yönelik metaforik algıları. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 46, 75-95.
- Hsu, C.Y. (2011). Investigating different instructional approaches adopted in educational games. *International Conference on Technologies for E-Learning and Digital Entertainment*, 532-536.
- İnce, E., Acar, Y. ve Temur. (2017). Physicstoyseffectiveness of undergraduates' understadingphysicsprinciples. *Avrupa Fizik Eğitim Dergisi* 6(4), 39-51.
- Kapp, K. M. (2012). Thegamification of learningandinstruction: game-basedmethodsandstrategiesfortrainingandeducation. New York, NY: John Wiley&Sons.
- Kaptan, F. (1999). Fen Bilgisi Öğretimi. İstanbul: Milli Eğitim Basımevi.
- Karamustafaoğlu, O. ve Kaya, M. (2013). Eğitsel oyunlarla “yansıma ve aynalar” konusunun öğretimi: yansımali koşu örneği. *Araştırma Temelli Etkinlik Dergisi*, 3(2), 41-49.

- Kaya, S. ve Elgün, A. (2015). Eğitsel oyunlar ile desteklenmiş fen öğretiminin ilkokul öğrencilerinin akademik başarısına etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 23(1), 329-342.
- Karasar, N. (2007). *Bilimsel Araştırma Yöntemi*. Ankara: Nobel Yayınevi.
- Kartal, Taşoğlu, A. (2009). Fizik eğitiminde probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin başarılarına, bilimsel süreç becerilerine ve problem çözme tutumlarına etkisi. Yayınlanmamış doktora tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Kılcan, B. (2017). *Metaforlar & Eğitimde Metaforik Çalışmalar İçin Bir Uygulama Rehberi*. 1.Baskı. Pegem Akedemi. Ankara
- Kiili, K. & Ketamo, H. (2007). Exploring the learning mechanism in educational games. *Journal of Computing and Information Technology* 15(4), 319-324.
- Koç, G. (2005). Etkin öğrenme yaklaşımının eğitim ortamlarında kullanılması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19 ,220-226.
- Koç, S. E. (2014). Sınıf öğretmeni adaylarının öğretmen ve öğretmenlik mesleği kavramlarına ilişkin metaforik algıları. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(15), 47-72.
- Koç, Y. (2014). Fen ve teknoloji öğretmenlerinin işbirlikli öğrenme modeli hakkında bilgilendirilmesi, bu modeli sınıfta uygulamaları ve elde edilen sonuçların değerlendirilmesi: Ağrı il örneği. Yayınlanmamış doktora tezi, Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Köklükaya, A.N. ve Yıldırım, E.G. (2018). Fen bilgisi öğretmen adaylarının suyun genişmesi konusunu tahmin-gözlem-açıklama yöntemi ile açıklayabilmedüzeyleri. *Journal of Multidisciplinary Studies in Education*, 2(1), 16-27.
- Köse, S., Coştu, B. & Keser, Ö. F. (2003). Fen konularındaki kavram yanılgılarının belirlenmesi: TGA yöntemi ve örnek etkinlikler. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(1), 43-53.
- Lakoff, G., & Johnson, M. (1980). *Metaphors we live*. Chicago: University of Chicago Press.

- Liew, C.W. (1995). A Predict-Observe-Explain Teaching Sequence For Learning About Students' Understanding of Heat And Expansion of Liquids, *Australian Science Teachers Journal*, 41(1), 68-78.
- Liew, C-W. & Treagust, D.F. (1998). The effectiveness of predict-observe-explain tasks in diagnosing students' understanding of science and in identifying their levels of achievement. Paper Presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association, San Diego, CA, April 13-17.
- Matthews, M., R. (1993). *Constructivism In Science and Mathematics Education*.
- Martinez, M. A., Sauleda, N., & Huber, G. L. (2001). Metaphors as blueprints of thinking about teaching and learning. *Teaching and Teacher Education*, 17(8), 965-977.
- MEB, 2018. Ortaöğretim Fizik Dersi Ortaöğretim Programı.
- Mısır, N. & Saka, A. (2012). Fizik öğretiminde iletkenin sığası konusunda TGA yöntemine dayalı olarak geliştirilen etkinliklerin uygulanması. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 1(3), 305-313.
- Mısır, N. (2009). Elektrostatik ve elektrik akımı ünitelerinde TGA yöntemine dayalı olarak geliştirilen etkinliklerin uygulanması ve etkililiğinin incelenmesi. Yüksek lisans tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Mısır, N. ve Saka, A. Z. (2012). Fizik Öğretiminde Elektriksel İş ve Isı Konusunda Tahmin et- Gözle- Açıkla Yöntemine Dayalı Olarak Geliştirilen Etkinlik Uygulaması, X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Niğde, 27-30.
- Miles, M. B. ve Huberman, A. M. (1994). *An expanded sourcebook qualitative data analysis*. Thousand Oaks, California: Sage Publications.
- Monsalve, E.S. & Werneck (2011). Teaching software engineering with SimulES-W. *24th IEEE-CS Conference on Software Engineering Education and Training (CSEET)* doi: 10.1109/CSEET.2011.5876102
- Morgan, G. (1980). Paradigms, metaphors, and puzzle solving in organization theory. *Administrative Science Quarterly*, 25(4), 605-622.

- Ocak, G. (2010). Yapılandırmacı öğrenme uygulamalarına yönelik öğretmen tutumları. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30 (3), 835-857.
- Ortaöğretim 10.sınıf fizik ders kitabı (2018)
- Önder, F., ve Sılay, İ. (2015). İşbirlikli öğrenme yönteminin farklı öğrenme stillerine sahip öğrencilerin fizik dersi başarısına etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 23(2), 843-860.
- Önen, F. (2005). İlköğretimde basınç konusunda öğrencilerin sahip olduğu kavram yanlışlarının yapılandırmacı yaklaşım ile giderilmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Özbuğutu, E. (2018). Fen bilgisi öğretmen adaylarının evrim kavramına ilişkin metaforik algıları. *Academia Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 2018, 31 (1), 28-43.
- Özden, Y.2003. Öğrenme ve Öğretme, Pegem Akademi Yayıncılık, 5. Baskı. Ankara
- Saban, A., Koçbeker, B. N. ve Saban, A. (2006). Öğretmen adaylarının öğretmen kavramına ilişkin algılarının metafor analizi yoluyla incelenmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 6(2), 461-522.
- Saracaloğlu, A. S. ve Aldan Karademir, Ç. (2009). Eğitsel oyun temelli fen ve teknoloji öğretiminin öğrenci başarısına etkisi. VIII. Ulusal Sınıf Öğretmenliği Eğitimi Sempozyumu, Bildiri Kitabı. 21-23 Mayıs 2009. Osmangazi Üniversitesi: Eskişehir. 1098-1107.
- Schmidt, S. J. (2010). Self-organisation and learning culture, *constructivist foundation*, 5 (3), 121-129.
- Schneider, R.M., Krajcik, J.&Marx R. (2013). The Role of EducativeCurriculumMetarials in Reforming Science Education. AnnArbor 1001, 48109.
- Semerci, Ç. (2001). Oluşturmacılık kuramına göre ölçme ve değerlendirme. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*. 1(2).
- Semerci, Ç. (2007). "Program geliştirme" kavramına ilişkin metaforlarla yeni ilköğretim programlarına farklı bir bakış. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 31(1), 139- 154.

- Sezgin, S. (2016). Öğrenme ve öğretimin oyunlaştırılması: çalışma ve eğitim için oyun tabanlı yöntem ve stratejiler. *Açık Öğretim Uygulamaları ve Araştırma Dergisi*, 2(1): 187-197
- Smith, J.K. & Metz, P.A. (1996), "Evaluating Student Understanding of Solution Chemistry Through Microscopic Representations", *Journal of Chemical Education*, 73(3), 233-235.
- Şahinel, G.M. (2003). Etkin Öğrenme. Ankara: Pegem A Yayıncılık
- Şaşmaz Ören, F.ve Erduran Avcı, D. (2004). Eğitimsel oyunla öğretimin fen bilgisi dersi "güneş sistemi ve gezegenler" konusunda akademik başarı üzerine etkisi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18, 67-76.
- Şenkal, O. ve Dinçer, S. (2016). Türkiye 'de fizik eğitim- öğretimi ile ilgili yapılan çalışmaların eğilimi. *Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 25 (2):57-70.
- Şimşek, N.(2004). Yapılandırmacı Öğrenme ve Öğretime Eleştirel Bir Yaklaşım. *Eğitim Bilimleri ve Uygulama*, 3 (5), S.115-139.
- Tepebaşılı, F. (2013). Metafor Yazıları, Çizgi Yayıncılık, 2. Baskı, Konya.
- Tereci, H., Karamustafaoğlu, O. ve Sontay, G. (2018). Manyetizma konusunda tahmin – gözlem-açıklama stratejisine dayalı alternatif bir deney etkinliği ve fizik öğretmenlerinin görüşleri. *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi* 4(1), 1-20.
- Toraman, Ç.,Çelik, Ö.C., ve Çakmak, M.(2018). Oyun-tabanlı öğrenme ortamlarının akademik başarıya etkisi: Bir meta- analiz çalışması. *Kastamonu Education Journal*, 26(6), 1803-1811. doi: 10.24106/kefdergi.2074
- Töremen, F. ve Döş, İ. (2009). İlköğretim öğretmenlerinin müfettişlik kavramına ilişkin metaforik algıları. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 9, 1973-2012.
- Tuan, Chin & Sheh (2005). The development of a questionnaire to measure students' motivation toward science learning. *International Journal of Science Education*, 27(6), 634-659.

- Uyanık, G. (2017). Fen Bilimleri Öğretiminde Tahmin-Gözlem-Açıklama Yönteminin Akademik Başarı ve Kalıcılığa Etkisi. *Uluslararası Sosyal Bilimler Eğitim Dergisi*, 3 (1), 1-13.
- Üredi, I. ve Üredi L., (2009). Yapılandırmacı öğrenme ortamı üzerinde etkili olabilecek bir değişken: öğretim stili tercihi. *e-Journal of New World Sciences Academy* 2009, Volume: 4, Number: 4, Article Number: 1C0088.
- Valadares, E.C. (2017). Fizik, Eğlence ve Ötesi, TÜBİTAK Yayınları, 3. Baskı. Ankara
- White, R. &Gunstone, R. (1992). Probing understanding. LondonAnd New York: The Falmer Pres.
- Wu, Y. T. & Tsai, C. (2005). Effects of constructivist-orientedinstruction on elementaryschoolstudents' cognitivestructures. *Journal of Biological Education*, 39(3), 113-120.
- Yağcı, E., Kaptı, S. B., Beyaztaş, D. İ. (2012). İşbirliğine dayalı öğrenme tekniklerinin fen ve teknoloji dersinde uygulanmasına ilişkin bir çalışma. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(6):59-77.
- Yaşar, Ş. (1998). Yapısalcı Kuram ve Öğrenme-Öğretme Süreci", VII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi Konya: Selçuk Üniversitesi, 9-11 Eylül 1998: 695-701.
- Yaşar, Ş. ve Girmen, P. (2012). İlköğretim öğrencilerinin konuşma ve yazma sürecinde metaforlardan yararlanma durumları. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(3), 13-23.
- Yavuz, S., & Çelik, G. (2013). Sınıf öğretmenliği öğrencilerinin gazlar konusundaki kavram yanlışlarına tahmin et-gözle-açıkla tekniğinin etkisi. *Karaelmas Journal of Educational Sciences*, 1, 1-20.
- Yenice, N., Alpak Tunç, G. ve Candarlı, F.(2019). Fen eğitiminde tga uygulamasının 6. sınıf öğrencilerinin problem çözme becerileri üzerindeki etkisinin incelenmesi. *İnönü Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi*,6 (11):16-27.

- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2008). Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri (7. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, M.C. ve Yıldırım, B. (2008). Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı uygulamalarının sınıf yönetimine etkileri üzerine bir çalışma. *İlköğretim Online*, 7(3), 664-679,2008.
- Yıldız, E., Şimşek, Ü., & Araz, H. (2016). Dolaşım sistemi konusunda eğitsel oyun yönteminin kullanılmasının öğrencilerin akademik başarı ve fen öğrenimi motivasyonu üzerine etkisi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 13(36), 20-32.
- Yıldız, E., Şimşek, Ü., Ağdaş, H. (2018). Eğitsel oyun entegre edilmiş işbirlikli öğrenme modelinin öğrencilerin fen öğrenimi motivasyonları ve sosyal becerileri üzerine etkisi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*, 2(18), 37-54.
- Yıldız, E., Şimşek, Ü. ve Aras, H. (2017). Eğitsel oyun yönteminin öğrencilerin sosyal becerileri, okula ilişkin tutumları ve fen öğrenimi kaygıları üzerine etkisi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)*, 11:381-400.
- Yurdakul, B. (2004). Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının öğrenenlerin problem çözme becerilerine, biliş ötesi farkındalık ve derse yönelik tutum düzeylerine etkisi ile öğrenme sürecine katkıları. Yayınlanmamış doktora tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara. <https://www.fizikbilimi.gen.tr/10-sinif-fizik/> Erişim tarihi:17.01.2019

## 8. EKLER

### EK 1.BASINÇ VE KALDIRMA KUVVETİ BAŞARI ÖLÇEĞİ

- 1.Kışın arabaların ve yayaların geçtiği yerlerde kar neden erken erir? Açıklayınız.
- 2.Sıvı yükseklikleri birbirinden farklı iki kap arasında sıvı akışı ne zamana kadar devam eder?
- 3.Katı basıncı hangi değişkenlere bağlıdır?
- 4.Sıvı basıncı hangi değişkenlere bağlıdır?
- 5.Ağırlıkları aynı olan bir tavuk ve ördek karlı bir yolda yürüdüğünde hangisi daha fazla kara batar? Neden?
6. bir dağın tepesine çıkmaya çalışan bir dağcının burnundan kan akmasının nedenini atmosfer basıncı ile ilişkilendirerek açıklayınız?
- 7.Yolda gitmekte olan bir aracın tekerliği yoldaki çivi yüzünden patlıyor. Gaz çıkışı dışarı doğru olduğuna göre bunun nedenini açıklayınız?
- 8.Kar ayakkabılarının tabanı neden geniştir? Açıklayınız.
- 9.Denizde dalış ekipmanlarını yanına almayan bir yüzücünün derine inememe nedenini sıvı basıncı ile ilişkilendirerek açıklayınız?
10. Yüksek dağların zirvesindeki karların uzun süre erimemesinin nedenini basınç ile ilişkilendirerek açıklayınız.
11. Düdüklü tencerelerde yemeklerin daha iyi ve daha kısa sürede pişirilmesinin nedenini açıklayınız?
- 12.Fırtınalı havalarda şemsiyelerin ters dönmesinin nedenini BERNOULLİ İLKESİ ne göre açıklayınız?
- 13.Rüzgarlı havalarda elbiseler neden daha çabuk kurur?
- 14.Aynı hacme sahip bir demir parçası su içinde batarken bir plastik neden yüzer açıklayınız.?
- 15.Su içinde batmakta olan bir taş vardır. Suyun içine tuz atılırsa taşın konumu nasıl değişir?



## EK 2. FİZİĞE YÖNELİK METAFORİK ALGI ÖLÇEĞİ

1.Fizik dersi denilince aklınıza ilk gelen nedir?

2.Fizik dersini bir duyguya benzetseydiniz bu duygu ne olurdu? Neden? (sevinç, aşk, nefret..... gibi)

Fizik .....gibidir. Çünkü.....

3. Fizik dersini bir çiçeğe benzetseydiniz bu çiçek hangisi olurdu? Neden? (kardelen, gül, kaktüs, zakkum.....gibi)

Fizik .....gibidir. Çünkü .....

4. Fizik dersini bir filme benzetseydiniz bu film hangi tür olurdu? Neden? (korku, romantik,.....gibi)

Fizik .....gibidir. Çünkü .....

5.Fizik dersini bir süper kahramana benzetseydiniz bu hangi süper kahraman olurdu? Neden?

(Batman, Süpermen.....gibi)

Fizik .....gibidir. Çünkü .....

6. Fizik dersini bir mevsime benzetseydiniz bu mevsim hangisi olurdu? Neden?

Fizik .....gibidir. Çünkü .....

7. Fizik dersini bir hayvana benzetseydiniz bu hayvan hangisi olurdu? Neden? (kuş, köpek.....gibi )

Fizik .....gibidir. Çünkü.....

8. Fizik öğretmenini bir kavrama benzetseydiniz bu kavram ne olurdu? Neden?

Fizik öğretmeni .....gibidir. Çünkü .....

9. Fizik dersini bir tada benzetseydiniz bu tat hangisi olurdu? Neden? (tatlı, acı.....gibi)

Fizik .....gibidir. Çünkü .....

10.Fizik bilimini diğer bilim dalları ile kıyaslarsanız nasıl bir benzetme yaparsınız? Neden?

Fizik.....gibidir.Çünkü .....

11.Fizik bilimindeki gelişmelerin günlük hayatımızdaki yansımalarını neye benzetirsiniz?Neden?

Fizikteki gelişmeler .....gibidir. Çünkü.....

12. Fizik dersini bir vücut organına benzetseydiniz bu organ hangisi olurdu? Neden? (beyin, kalp, apandisit.....gibi)

Fizik .....gibidir. Çünkü .....

13. Fizik dersini bir bilgisayarın parçalarına benzetseydiniz bu parça hangisi olurdu?  
Neden? (anakart, RAM ,.....gibi)

Fizik .....gibidir. Çünkü .....

14. Fizik dersini bir oyuna benzetseydiniz bu oyun hangisi olurdu? Neden ?  
(saklambaç, yakar top .....gibi)

Fizik .....gibidir. Çünkü .....

15. Fizik dersi denilince zihninizde oluşan resmi çizer misiniz?



**EK 3. GÖRÜŞ FORMU**

- 1.Uygulamalardan keyif aldınız mı?
- 2.Uygulama da en çok hangi oyunu sevdiniz?
- 3.Uygulamalar boyunca zorlandınız mı? En çok hangi aşamada zorlandınız?
- 4.Fizik dersinde diğer ünitelerin de bu yöntemle işlenmesini ister misiniz?
- 5.Fizik dersinin bu yöntemle işlenmesinin size ne gibi katkıları oldu?
- 6.Diğer derslerin de bu yöntemle işlenmesini ister misiniz?



**EK 4. Çalışma Grubu Öğrencilerinin Başarı Ölçeğine Verdikleri Yanıtların Değerlendirilmesine İlişkin Rubrik Örneği**

| SORULAR  | 3 puan  | 2 puan  | 1 puan   |
|--|---|---|--|
|  | Verilen cevapta sunulan bilgilerin doğru olarak, soru ile ilgili bütün bilgileri içerdiği görülmüştür | Verilen cevapta sunulan bilgilerin doğru fakat eksikliklerin olduğu görülmüştür | Verilen cevapta sunulan bilgilerin gereksiz ve yanlış olduğu görülmüştür |
| 1.Kışın arabaların ve yayaların geçtiği yerlerde kar neden erken erir? Açıklayınız.  |   |   |  |
| 2.Sıvı yükseklikleri birbirinden farklı iki kap arasında sıvı akışı ne zamana kadar devam eder?  |   |   |  |
| 3.Katı basıncı hangi değişkenlere bağlıdır?  |   |   |  |
| 4.Sıvı basıncı hangi değişkenlere bağlıdır?  |   |   |  |
| 5.Ağırlıkları aynı olan bir tavuk ve ördek karlı bir yolda yürüdüğünde hangisi daha fazla kara batar? Neden?                                 |   |   |  |
| 6. Bir dağın tepesine çıkmaya çalışan bir dağcının burnundan kan akmasının nedenini atmosfer basıncı ile ilişkilendirerek açıklayınız?       |   |   |  |
| 7.Yolda gitmekte olan bir aracın tekerliği yoldaki çivi yüzünden patlıyor. Gaz çıkışı dışarı doğru olduğuna göre bunun nedenini açıklayınız? |   |   |  |
| 8.Kar ayakkabılarının tabanı neden geniştir? Açıklayınız.  |   |   |  |
| 9.Denizde dalış ekipmanlarını yanına almayan bir yüzücünün derine inememe nedenini sıvı basıncı ile ilişkilendirerek açıklayınız?            |   |   |  |
| 10.Yüksek dağların zirvesindeki karların uzun süre erimemesinin nedenini basınç ile ilişkilendirerek açıklayınız.                            |   |   |  |
| 11.Düdüklü tencerelerde yemeklerin daha iyi ve daha kısa sürede pişirilmesinin nedenini açıklayınız?   |   |   |  |
| 12.Fırtınalı havalarda şemsiyelerin ters dönmesinin nedenini BERNOULLİ İLKESİ ne göre açıklayınız?   |   |   |  |
| 13.Rüzgarlıhavalarda elbiseler neden daha çabuk kurur?   |   |   |  |
| 14.Aynı hacme sahip bir demir parçasısu içinde batarken bir plastik neden yüzer açıklayınız?   |   |   |  |
| 15.Su içinde batmakta olan bir taş vardır. Suyun içine tuz atılırsa taşın konumu nasıl değişir?  |   |   |  |

## EK 5. BASINÇ VE KALDIRMA KUVVETİ ÜNİTESİ KAZANIMLARI

### 10. SINIF

| Ünite Adı                  | Kazanım Sayısı | Süre / Ders Saati | Oran (%)   |
|----------------------------|----------------|-------------------|------------|
| Elektrik ve Manyetizma     | 9              | 18                | 25         |
| Basınç ve Kaldırma Kuvveti | 4              | 16                | 22,2       |
| Dalgalar                   | 12             | 18                | 25         |
| Optik                      | 14             | 20                | 27,8       |
| <b>Toplam</b>              | <b>39</b>      | <b>72</b>         | <b>100</b> |

### 10.2. BASINÇ VE KALDIRMA KUVVETİ

Anahtar kavramlar: katı basıncı, akışkan basıncı, basınç kuvveti, Pascal Prensibi, Bernoulli İlkesi, Archimedes İlkesi, kaldırma kuvveti.

#### 10.2.1. BASINÇ

10.2.1.1. Basınç ve basınç kuvveti kavramlarının katı, durgun sıvı ve gazlarda bağlı olduğu değişkenleri açıklar.

a) Öğrencilerin, günlük hayattan basıncın hayatımıza etkilerine örnekler vermeleri sağlanır. Basıncın hâl değişimine etkileri vurgulanır.

b) Katı ve durgun sıvı basıncı ve basınç kuvveti ile ilgili matematiksel modeller verilir.

Bileşenlerine ayırma

ve matematiksel hesaplamalara girilmez.

c) Torricelli deneyi açıklanır ve kılcallık ile farkı belirtilir.

23

ç) Basınç etkisiyle çalışan ölçüm aletlerinden barometre, altimetre, manometre ve batimetre hakkında bilgi verilir.

d) Pascal Prensibi'ne değinilir. Gaz basıncı ve Pascal Prensibi ile ilgili matematiksel modeller verilmez.

10.2.1.2. Akışkanlarda akış sürati ile akışkan basıncı arasında ilişki kurar.

a) Deney veya simülasyonlardan yararlanılarak kesit alanı, basınç ve akışkan sürati arasında bağlantı kurulması sağlanır.

b) Bernoulli İlkesi'nin günlük hayattaki örnekler (çatıların uçması, şemsiyenin ters çevrilmesi, rüzgârlı havalarda kapıların sert kapanması gibi) üzerinden açıklanması sağlanır.

c) Bernoulli İlkesi'yle ilgili matematiksel hesaplamalara girilmez.

ç) Günlük hayatta akışkan basıncının sağlayabileceği kolaylıklar (uçakların uçması gibi) ve olumsuz etkilerine karşı alınması gereken sağlık ve güvenlik tedbirleri (yüksek süratle hareket eden araçlara yaklaşılmaması gibi) vurgulanır.

d) Tansiyonun damarlardaki kan basıncı olduğu vurgulanarak öğrencilerin tansiyon aletinin çalışma prensibini araştırmaları sağlanır.

#### 10.2.2. KALDIRMA KUVVETİ

10.2.2.1. Durgun akışkanlarda cisimlere etki eden kaldırma kuvvetinin basınç kuvveti farkından kaynaklandığını açıklar.

a) Archimedes İlkesi açıklanır. Yüzme, askıda kalma ve batma durumlarında kaldırma kuvveti ile cismin ağırlığının büyüklükleri karşılaştırılır.

b) Kaldırma kuvveti ile ilgili matematiksel model verilir. Matematiksel hesaplamalara girilmez.

10.2.2.2. Kaldırma kuvvetiyle ilgili belirlediği günlük hayattaki problemlere kaldırma kuvveti ve/veya Bernoulli İlkesi'ni kullanarak çözüm önerisi üretir.

## EK 6. ETKİNLİK ÖRNEĞİ

### Etkinlik-5

Öğretmen: Kaldırma kuvveti deyince aklınıza ne geliyor?

Öğrenci-11: Gemi geliyor hocam

Öğrenci-17: Yüzmek geliyor

Öğretmen: Peki daha önce bu konuyu gördünüz değil mi?

Öğrenci-8: Evet hocam 7. sınıfta gördük. Ama hocamız çok okula gelmiyordu.

Öğretmen: Elimde bir taş bir de bir tahta parçası olsun ikisini de suya attım hangisi batar sizce?

Öğrenci -7: Taş tabi ki hocam

Öğrenci-2: Hocam taş batar tahta yüzer

Öğretmen: Peki elimde bir kilo pamuk bir kiloda demir olsun ikisini de aynı kaba attım hangisi batar?

Öğrenci -6: İkisi de batar hocam

Öğretmen: Emin misin?

Öğrenci-6: Değilim

Öğrenci -3: Bence pamuk batmaz.

Öğretmen: Daha önce öz kütle diye bir kavram duydunuz mu?

Öğrenci 8: Evet hocam duyduk mesela su ve yağı aynı kaba koyuyoruz ama karışmıyor. Çünkü özkütleleri farklıdır.

Öğretmen: O zaman öz kütlesi büyük olan cisim batar özkütlesi küçük olan yüzer diyebiliriz sanki

Öğrenci-3: Evet hocam 9. sınıfta anlatmıştınız

Öğretmen: Sıvılarda basınç ve basınç kuvvetinin bağlı olduğu değişkenleri size anlatmıştım değil mi geçen haftalarda

Öğrenci-2: Evet hocam sürekli tekrarladınız da öz kütle, yerçekim ivmesi ve suyun derinliğine bağlıydı.

Dikkat ederseniz bazı cisimler suda yüzyüyor bazıları batıyor bazıları da askıda kalıyor sizce neye göre öyle oluyor

Öğrenci-12: Konunun ismi kaldırma kuvveti ise kesin kaldırma kuvveti

Öğretmen: Çok zekisin bravo

Şimdi görüyorsunuz masamda yine malzemeler var. Taş ve tahta parçası, tuz ve su bunlarla sizinle bir gösteri yapalım. Eşit miktarda su bulunan her iki kaptan birine taş diğerine tahta atalım. Gördüğünüz gibi taş battı tahta ise suyun yüzeyinde kaldı.

Öğrenci-7: Hocam o diğer tahta ve bilye ile ne yapacağız

Öğretmen: Bu bilye ile tahtanın kütlesi aynıdır. Biliyorsunuz ikisi de dünyada ölçümleri yapılacağı için ağırlıkları da aynıdır şimdi ikisini de suya atalım bakalım hangisi batacak. Gözlemediğiniz üzere bilye battı tahta ise yüzüyor.

Size bir soru daha sorayım herkes birinci düzenekteki küçük tahta parçasını görüyor değil mi? Ben bu suyun içine tuz atarsam özkütlesi azalır mı artar mı?

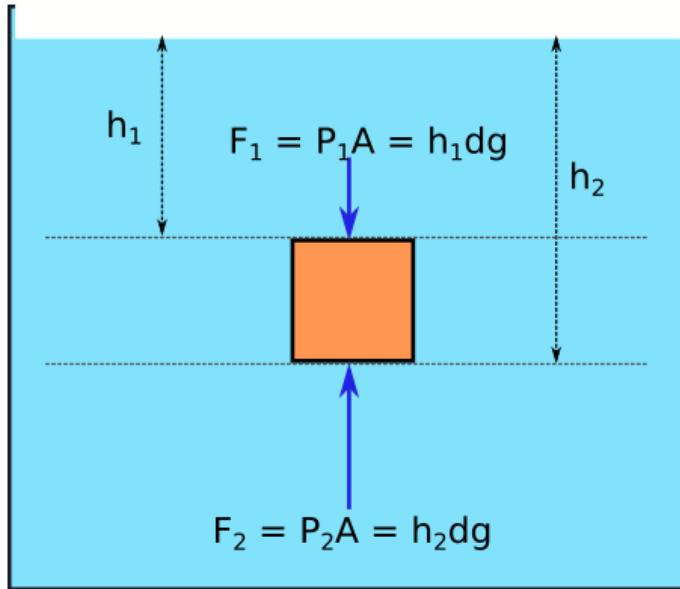
Öğrenci 5: Artar hocam yoğunluk artar demiştiniz.

Öğretmen: Şimdi suya tuz atalım bakalım tahtanın batan kısmı değişiyor mu? Gördüğünüz gibi sanki bir hareketlenme var ama net olarak gözlemleyemiyoruz.

Şimdi tüm bilgilerimizi toparlayalım ve bu konu ile ilgili bağıntıları yazalım. Tahta yazılanları siz de defterinize geçirin.

Kaldırma kuvvetinin sebebi nedir?

Kuvvet durup dururken uygulanmaz, bir nedeni olmalı. Sıvının içine koyduğumuz bir cisme neden kaldırma kuvveti uygulanıyor olabilir? Basınç ile ilişkili olmalı. Aşağıdaki resimde bir sıvının içine tamamen batmış, askıda bir cismi inceliyoruz.





Cisim sıvının içinde olduğuna göre, sıvı cisme her noktada basınç uygular. Biz basınç kuvvetiyle ilgileneceğiz. Basınç kuvvetinin  $F = PA$  olduğunu öğrenmiştik. Sıvı basıncının da  $P = h d_{\text{sıvı}} g$  olduğunu biliyoruz. Öyleyse cismin üst yüzeyindeki ve alt yüzeyindeki (tabanındaki) basınç kuvvetlerini hesaplayabiliriz.

$$F_{\text{üst}} = P_1 A$$

$$P_1 = h_1 d_{\text{sıvı}} g$$

$$F_{\text{üst}} = h_1 d_{\text{sıvı}} g A$$

$h_1$  : cismin üst yüzeyindeki sıvının derinliğini,

$d$  : sıvının özkütlesini,

$g$  : yer çekimi ivmesini,

$A$  : cismin üst kısmının yüzey alanını simgeliyor.

Şimdi de cismin alt yüzeyi için basınç kuvvetini bulalım.

$$F_{\text{alt}} = P_2 A$$

$$P_2 = h_2 d_{\text{sıvı}} g$$

$$F_{\text{alt}} = h_2 d_{\text{sıvı}} g A$$

Cismin alt ve üst yüzeyine sıvı tarafından uygulanan basınç kuvvetleri eşit mi, yoksa aralarında bir fark var mı?  $h_2$ 'nin açıkça  $h_1$ 'den daha büyük olduğunu görüyoruz. Öyleyse cismin alt yüzeyine uygulanan basınç kuvveti üst yüzeyine uygulanandan daha büyük olmak zorunda.

Öyleyse kaldırma kuvvetinin sebebinin cismin alt ve üst yüzeyleri arasındaki sıvının basınç farkından kaynaklanan basınç kuvveti farkı olduğu sonucuna varabiliriz.

Şimdi de kaldırma kuvvetinin formülü neymiş onu bulalım: (cismin tabanının ve tavanının yüzey alanlarının eşit olduğuna dikkat edin.)

$$F_{\text{kaldırma}} = P_2 A - P_1 A$$

$$F_{\text{kaldırma}} = (h_2 - h_1) d_{\text{sıvı}} g A$$

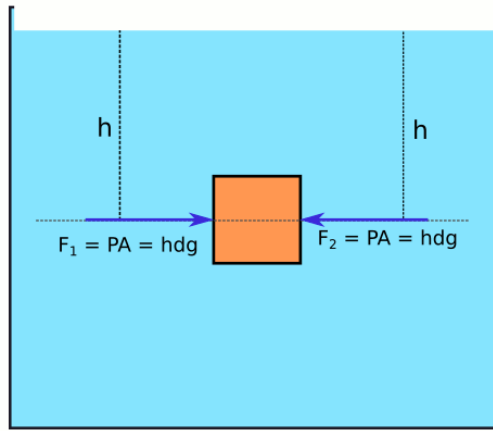
Bu bir küp, hacminin ( $V$  ile gösteriyoruz) taban alanı çarpı yükseklik olduğunu biliyoruz. Yüksekliğin de  $(h_2 - h_1)$  olduğunu görüyoruz. Tabanın ve tavanın yüzey alanları birbirine eşit, çünkü bu bir küp (dikdörtgenler prizması olsa da aynı olurdu). Öyleyse,

$$V = (h_2 - h_1) A$$

$$\text{Hacmi yerine koyarsak: } F_{\text{kaldırma}} = V d_{\text{sıvı}} g$$

Aşağıdaki resimde gösterildiği gibi, yan yüzeylerin derinliği aynı olduğu için sıvı basıncı da aynıdır, bu nedenle uygulanan basınç kuvvetleri eşittir.

İşte bu yüzden kaldırma kuvvetinin yönü hep yukarı (ağırlığın yani yer çekimi kuvvetinin zıt yönüne) doğrudur.



Arşimet prensibi nedir?

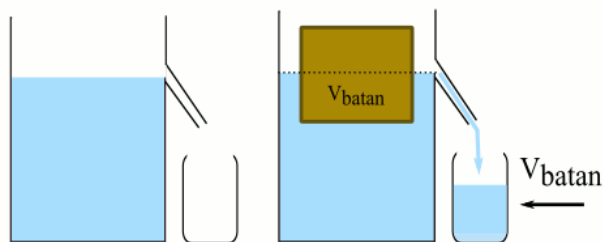
Arşimet prensibi (Archimedes ilkesi veya yasası) en genel haliyle “tamamen ya da bir kısmı bir akışkana batan cisme akışkan tarafından uygulanan kaldırma kuvvetinin cismin yer değiştirdiği akışkanın ağırlığına eşit” olduğunu söyler. Akışkan yerine sıvı dersek, bir sıvının içine konulan bir cisme uygulanan kaldırma kuvveti cismin taşıdığı sıvının ağırlığına eşittir.

Bu cümleyi matematiksel olarak anlamaya çalışalım.

Kaldırma kuvveti = Taşan sıvının ağırlığı

Taşan sıvı ne demek ve taşan sıvının ağırlığını nasıl buluruz? Ağzına kadar su dolu bir bardağın içine birkaç tane buz küpü atarsanız ne olur? Su bardaktan dışarı taşar. Eğer bardaktan taşan suyu bir kabın içinde biriktirip tartarsanız, taşan suyun ağırlığını bulmuş olursunuz. Ayrıca hacim nasıl ölçülür sorusunda taşırma kabı kullanarak cisimlerin hacimlerinin ölçülebileceğini de öğrenmiştik.

Aşağıdaki resimde taşırma kabına konan düzgün bir cisim görülüyor. Cismin batan kısmının hacminin taşıdığı sıvının hacmine eşit olduğunu görüyoruz. Çünkü suyun yerini cismin sıvıya batan hacmi alıyor. Taşan suyun ağırlığının da kaldırma kuvvetine eşit olduğunu söylüyor Arşimet prensibi.



Ayrıca yukarıdaki görünür ağırlık bölümündeki havuza atılan tuğla ve tahta blok resimlerine dikkatli bakarsanız, suyun hacminin ne kadar değiştiğini görebilirsiniz. İki durumda da tuğla bloğun da tahta bloğunda batan hacimleri taşırdıkları suyun hacmine eşit.

Öyleyse kaldırma kuvvetinin formülünü bir de şöyle yazabiliriz:

$$F_{\text{kaldırma}} = m_{\text{sıvı}}g$$

Taşan sıvının kütesini hacim ve özkütle cinsinden ifade edersek:

$$m = d_{\text{sıvı}} V_{\text{batan}}$$

Kaldırma kuvveti de:

$$F_{\text{kaldırma}} = d_{\text{sıvı}} V_{\text{batan}}g$$

Bir önceki bölümde, basınç kuvveti farkının kaldırma kuvvetinin sebebi olduğunu bulduğumuzda da kaldırma kuvvetini şöyle yazmıştık:

$$F_{\text{kaldırma}} = V d_{\text{sıvı}}g$$

Bu formülde  $V$  aslında cismin suyun içinde kalan yani batan hacmini gösteriyor.  $V$  yerine  $V_{\text{batan}}$  yazmamız daha uygun olur.

$$F_{\text{kaldırma}} = V_{\text{batan}} d_{\text{sıvı}}g$$

Kaldırma kuvveti nelere bağlıdır?

Kaldırma kuvvetinin matematiksel modeli yani formülü özünde kaldırma kuvvetinin bağlı olduğu değişkenleri özetliyor:

$$F_{\text{kaldırma}} = V_{\text{batan}} d_{\text{sıvı}}g$$

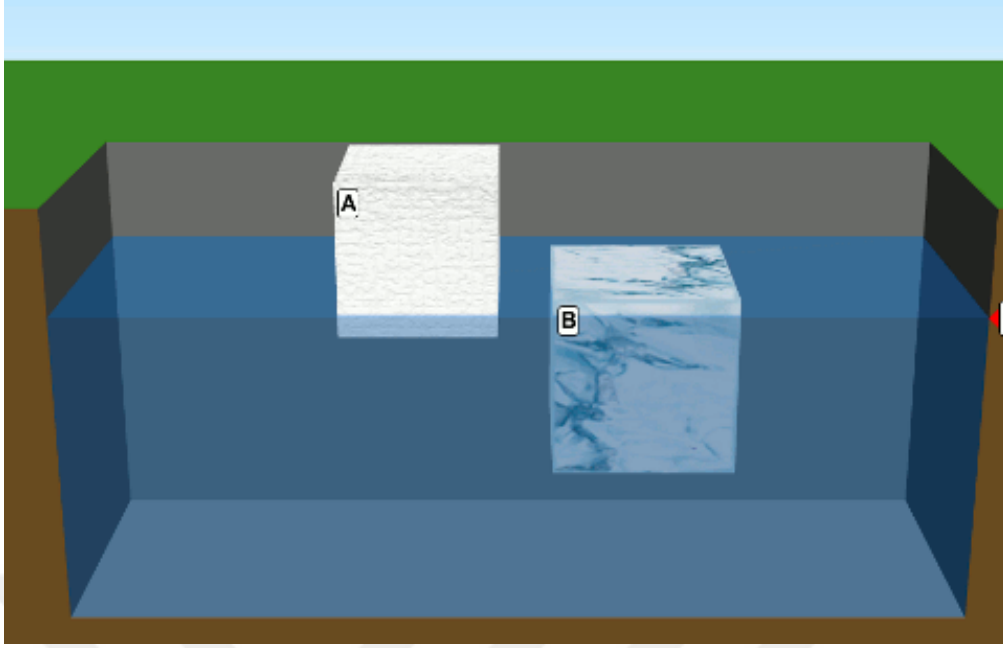
Cismin sıvının içine batan hacmi artarsa kaldırma kuvveti artar. Plastik bir topu suyun içine bastırırsanız, daha çok batırdıkça suyun topu yukarıya doğru daha çok ittiğini görürsünüz.

Sıvının özkütlesi arttıkça kaldırma kuvveti artar. Denizde yüzmek havuzda yüzmekten kolaydır, çünkü tuzlu suyun özkütlesi, saf suyun özkütlesinden (havuzdaki su tam olarak saf su olmasa da) daha fazladır.

Yer çekimi ivmesi artarsa kaldırma kuvveti de artar.

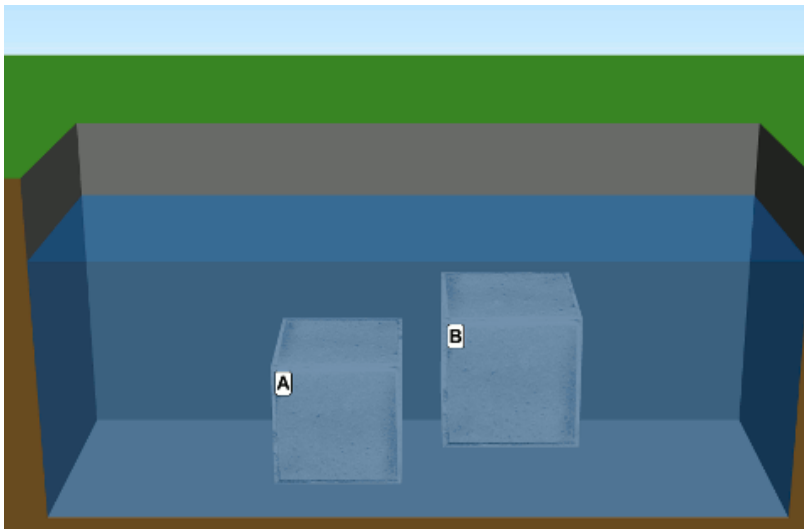
Yüzme, askıda kalma, batma nedir?

Yüzme, bir sıvıya bırakılan cismin hacminin bir kısmının sıvının içinde, bir kısmının sıvının dışında olmasıdır. Yani yüzen bir cisim sıvıya kısmen batmıştır. Aşağıdaki resimde A cismi strafordan B cismi buzdan yapılmış ve suyun içine bırakılmış, ikisi de yüzüyor.



Yüzen cisimlerde kaldırma kuvveti cismin ağırlığına eşittir. Yani cisim dengelenmiş kuvvetlerin etkisi altındadır. Yukarıdaki resimde strafordan yapılmış olan cisme mi, yoksa buzdan yapılmış olan cisme mi etkiyen kaldırma kuvveti daha fazla?

Askıda kalma, cismin tamamının sıvının içinde olmasına rağmen sıvının tabanına inmemiş olması durumudur. Cismin hacminin tamamının sıvının içinde olduğuna dikkat etmelisiniz. Askıda kalma durumunda da cismin ağırlığı kaldırma kuvvetine eşittir. Aşağıdaki resimde iki cisim farklı derinliklerde suyun içinde askıda kalmış. Derinliklerin farklı olmasının nedeni, birinin onları o derinlikte bırakmış olması.



Batma, cismin sıvının bulunduğu kabın tabanına inmiş olması ve cismin tamamının sıvının içinde bulunmasıdır. Batan bir cisme uygulanan kaldırma kuvveti her zaman cismin ağırlığından küçüktür.

Şu örnek üzerinden de kaldırma kuvvetini anlayabiliriz. Bir pet şişenin içini boşaltıp kapağını kapattığımızda, pet şişenin içinde bir boşluk kalıyor ve boşlukta pet şişenin toplam hacmine dahil ediliyor. Bu sayede bu pet şişeye etki eden kaldırma kuvveti artmış oluyor. Batan hacim kadar suyun yerini değiştirmiş oluruz, yani kendi ağırlığı kadar suyun yeri değişir. Bu sayede pet şişenin ağırlığı yer çekimine zıt yönde suyun kaldırma kuvveti ile kaldırılmış olur.

Bir de pet şişenin kapağını kapatmadan suya atalım. İçine su dolmaya başlayacak ve içeride bu sefer boş hacim kalmayacak, içi havadan daha ağır olan su ile dolacak boş hacim dolduktan sonra da toplam özgül ağırlık, suyun özgül ağırlığını geçtiği için pet şişe batmaya başlayacak. Gemiler için de aynı ilke geçerlidir ve görmüş olduğunuz bütün gemiler aynı basit prensibe göre dizayn edilmektedirler. İçeride büyük bir boş hacim var ve buraya suyun dolması engelleniyor ve o devasa metal parçaları da suyun üzerinde genelde bir makine yardımıyla yüzmeye devam etmektedir.

#### 5.Oyun: Hızlı Gemi

Oyuna başlamadan önce bütün gruplar kendi gemilerini kendileri tasarlamıştır. Oyun sınıf ortamının dışında okul bahçesinde yapılmıştır. Tasarladığı gemi batmadan en fazla yol alan oyun kısmını kazanacaktır. Oyun sonunda kaldırma kuvveti ile ilişkilendirerek durumu açıklayan grup ise açıklama kısmında tam puan alacaktır. Kaldırma kuvveti konusunun teorik kısmı uzun sürdüğü için oyun kısmı bir sonraki günün rehberlik ders saatinde oynanmıştır.



Şekil 4 5.Etkinliğe Ait Görsel



Şekil 5 5.Etkinliğe Ait Görsel





Şekil 6 5.Etkinliğe Ait Görsel



Şekil 7 5.Etkinliğe Ait Görsel

**Tablo 40. 5. Etkinlik Gruplar Arası Puan Durumu**

| Grup     | Yenilmezler | Kara Kartallar | Atom Karıncalar | Muhteşem Üçlü | Fevkalade Grup | Canavarlar |
|----------|-------------|----------------|-----------------|---------------|----------------|------------|
| Oyun     | 0           | 30             | 30              | 40            | 50             | 20         |
| Açıklama | 40          | 30             | 40              | 50            | 50             | 35         |

Beşinci oyun sonunda galip gelen 100 puan ile fevkalade grubudur.

Öğretmen: Geminizin daha iyi yüzmesi için ne yapmalıydınız?

Yenilmezler: Hocam biz gemimizi tahtadan yaptık ama arasında boşluk çoktu onun için su alıp battı yüzemedi. Biz biraz daha ağır olunca daha iyi yüzer dedik.

Atom Karıncalar: Biz sizin verdiğiniz pet şişe örneğini yapmak istedik ama çok hafif olduğu için suda dengede kalamadı hep kenarlara çarptı. Biraz ağır olsaydı batan hacmi artacaktı ve daha iyi yüzecekti.

Fevkalade Grup: Hocam siz anlattıktan sonra biz hemen eve gidip internetten araştırma yaptık hafif olup yüzün diye strafor kullandık batmasın diye yüzey alanının genişlettik böylece gemimiz rüzgarında yardımıyla çok güzel yüzdü.

Yukarıdaki etkinlikler farklı oyunlar içinde aynı şekilde yapıldı. 8 haftanın sonunda son ölçekler uygulanarak uygulama kısmı son buldu.




**EK 7. Sınıf İçi Etkinlikler**



*Şekil 8. Sınıf İçi Etkinliklere Ait Görseller*

## EK 8. İZİN BELGELERİ

T.C.  
DİYARBAKIR VALİLİĞİ  
İl Millî Eğitim Müdürlüğü



Sayı : 30769799-604.02-E.25322653  
Konu : Araştırma İzni (Şeyma YAŞAR )

31.12.2018

MÜDÜRLÜK MAKAMINA

İlgi: a) MEB Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 22/08/2017 tarih ve 12607291 sayılı 2017/25 Nolu Genelgesi  
b) Dicle Üniversitesi Rektörlüğü Öğrenci İşleri Daire Başkanlığının 26.11.2018 tarih ve 23329 sayılı yazısı.

Dicle Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Fizik Eğitimi Bilim Dalı Tezli Yüksek Lisans programı öğrencisi Şeyma YAŞAR'ın "**Oyunlarla Desteklenmiş TAG (Tahmin et-Gözle Açıkla) Yönetimine Dayalı Etkinliklerin 10.Sınıf Öğrencilerinin Fizik (Basınç ve Kaldırma Kuvveti Ünitesi) Başarısına ve Fiziğe Yönelik Metaforik Algılarına Etkisi**" konulu araştırma çalışması için İlimiz Eğil ilçesine bağlı Mesleki Teknik Anadolu Lisesinde eğitim gören öğrencilere yönelik çalışma yapmak istediği ilgi (b) yazıda belirtilmektedir.

Söz konusu araştırma çalışmasının Okul Müdürlerinin gözetiminde ve sorumluluğunda gönüllülük esasına bağlı olarak, 2018-2019 eğitim öğretim yılı içerisinde eğitim öğretimi aksatmayacak şekilde yapılması uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görülmesi halinde olurlarınıza arz ederim.

Metin DİREK  
Müdür Yardımcısı

OLUR  
31.12.2018

Adnan HURATA  
İl Millî Eğitim Müdür V.

Eki:  
1-Araştırma Değerlendirme Formu  
2-Tez Önerisi  
3- Anket Çalışması



T.C.  
DIYARBAKIR VALİLİĞİ  
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 30769799-604.02-E.569188  
Konu : Araştırma İzni (Şeyma YAŞAR )

09.01.2019

EĞİL KAYMAKAMLIĞINA  
(İlçe Millî Eğitim Müdürlüğüne)

Dicle Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Fizik Eğitimi Bilim Dalı Tezli Yüksek Lisans programı öğrencisi Şeyma YAŞAR'ın "Oyunlarla Desteklenmiş TAG (Tahmin et-Gözle Açıkla) Yönetimine Dayalı Etkinliklerin 10.Sınıf Öğrencilerinin Fizik (Basınç ve Kaldırma Kuvveti Ünitesi) Başarısına ve Fiziğe Yönelik Metaforik Algılarına Etkisi" konulu araştırma çalışması için İlimiz Ergani İlçesine bağlı Mesleki Teknik Anadolu Lisesinde Eğitim gören öğrencilerine yönelik çalışma yapma isteği ekli onay ile uygun görülmüştür.

Söz konusu araştırma çalışmasının Okul Müdürünün gözetiminde ve sorumluluğunda gönüllülük esasına bağlı olarak, 2018-2019 eğitim öğretim yılı içerisinde eğitim öğretimi aksatmayacak şekilde yapılması hususunda;

Gereğini rica ederim.

Mehmet BULUT  
Vali a.  
Millî Eğitim Müdür Yardımcısı

EK:

- 1- Onay Yazısı (1 Sayfa)
- 2- Araştırma-Değerlendirme Formu

## 9. ÖZGEÇMİŞ

1989 yılında Diyarbakır merkezde doğdum. 2003 yılında Diyarbakır merkezde bulunan Hülya Tugay ilköğretim okulundan ve 2007 yılında da Rekabet Kurumu Lisesinden mezun oldum. 2008 yılında Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Fizik Öğretmenliği anabilim dalında öğrenimime başlayıp 2013 yılında bu bölümden mezun oldum. 2016 yılında Dicle Üniversitesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Fizik Eğitimi Bilim Dalı bölümünde yüksek lisans öğrenimime başladım.

