



**ARGÜMANTASYON TABANLI BİLİM ÖĞRENME  
(ATBÖ) YAKLAŞIMININ ÖĞRENCİLERİN FEN  
BAŞARILARI ÖZDÜZENLEME DERSE KATILIMI  
VE ARGÜMAN OLUŞTURMA BECERİLERİ  
ÜZERİNE ETKİSİ**

**Gülşen KOÇAK**

**Doktora Tezi**

**Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı**

**2019**

(Her hakkı saklıdır)

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

**ARGÜMANTASYON TABANLI BİLİM ÖĞRENME (ATBÖ) YAKLAŞIMININ  
ÖĞRENCİLERİN FEN BAŞARILARI ÖZDÜZENLEME DERSE KATILIMI VE  
ARGÜMAN OLUŞTURMA BECERİLERİ ÜZERİNE ETKİSİ**

(The Effects of Argumentation Based Science Learning (ABSL) Approach on Students' Science Achievements, Self Regulation, Classroom Engagement and Argumentation Skills)

DOKTORA TEZİ

Gülşen KOÇAK

Danışman: Prof. Dr. Sabriye SEVEN

Erzurum  
Şubat, 2019

## KABUL VE ONAY TUTANAĞI

Gülşen KOÇAK tarafından hazırlanan “Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme (ATBÖ) Yaklaşımının Öğrencilerin Fen Başarıları Özdüzenleme Derse Katılımı ve Argüman Oluşturma Becerileri Üzerine Etkisi” başlıklı çalışması 27 / 02 / 2019 tarihinde yapılan tez savunma sınavı sonucunda başarılı bulunarak jürimiz tarafından Matematik ve Fen Bilimleri Ana Bilim Dalı, Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalında doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı: Doç. Dr. Aybuke PABUÇCU  
Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

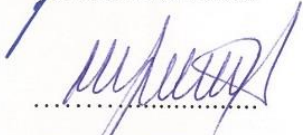
Danışman: Prof. Dr. Sabriye SEVEN  
Atatürk Üniversitesi

Jüri Üyesi: Prof. Dr. Esra ÖZAY KÖSE  
Atatürk Üniversitesi

Jüri Üyesi: Prof. Dr. Ümit ŞİMŞEK  
Atatürk Üniversitesi

Jüri Üyesi: Doç. Dr. Bahadır NAMDAR  
Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi

  
.....

  
.....

  
.....

  
.....

  
.....

Bu tezin Atatürk Üniversitesi Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği'nin ilgili maddelerinde belirtilen şartları yerine getirdiğini onaylarım.

03 Nisan 2019

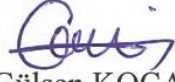


Unvan Ad SOYAD  
Prof. Dr. Mustafa SÖZBİLİR  
Enstitü Müdürü

## ETİK VE BİLDİRİM SAYFASI

Doktora Tezi olarak sunduğum “Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme (ATBÖ) Yaklaşımının Öğrencilerin Fen Başarıları Özdüzenleme Derse Katılımı ve Argüman Oluşturma Becerileri Üzerine Etkisi” başlıklı çalışmanın tarafımdan bilimsel etik ilkelere uyularak yazıldığını ve yararlandığım eserleri kaynakçada gösterdiğimi beyan ederim.

27/ 02 / 2019

  
Gülşen KOÇAK

☐ Tezle ilgili patent başvurusu yapılması / patent alma sürecinin devam etmesi sebebiyle Enstitü Yönetim Kurulunun .... / .... / .... tarih ve ..... sayılı kararı ile teze erişim 2 (iki) yıl süreyle engellenmiştir.

☐ Enstitü Yönetim Kurulunun .... / .... / .... tarih ve ..... sayılı kararı ile teze erişim 6 (altı) ay süreyle engellenmiştir.



## TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın hazırlanmasında, bana her zaman yol gösteren, benden desteğini ve bilgisini hiçbir zaman esirgemeyen saygıdeğer hocam ve çok kıymetli danışmanım Prof. Dr. Sabriye SEVEN'e sonsuz şükranlarımı sunuyorum.

Araştırma sürecinde yapıcı eleştirileri ve önerileri ile bana destek olan Prof. Dr. Esra ÖZAY KÖSE'ye, Prof. Dr. Ümit ŞİMŞEK'e, Dr. Öğr. Üyesi Yasemin TAŞ'a, Prof. Dr. Mustafa SÖZBİLİR'e, Prof. Dr. Murat GÜNEL'e, Dr. Öğr. Üyesi Mine YILDIZ'a, Arş. Gör. Feridun KAYA'ya teşekkürlerimi sunuyorum. Ayrıca araştırmaya katkılarından dolayı fen bilimleri öğretmeni Yonca TOLAN'a, Asiye Pınar KÖKSAL'a, Alime KIZILKAYA'ya ve Şeyma HALICI YILMAZ'a minnetlerimi sunuyorum.

Veri toplama aşamasında bana desteklerini esirgemeyen başta fen bilimleri öğretmeni Elif Berrak GÜNDÜZ BAHADIR olmak üzere; öğretmen ve tüm çalışanlarıyla Gazi Ahmet Muhtar Paşa Ortaokulu'na teşekkürü borç bilirim. Ayrıca pilot çalışma ve test geliştirme sürecinde bana destek veren Yahya Kemal Ortaokulu ve Kültür Kurum Ortaokulu'nun okul idaresine ve öğretmenlerine teşekkürlerimi sunuyorum.

Doktora sürecimin her aşamasında yanımda bulunan, tezim için her türlü fedakârlığı gösteren Dr. Öğr. Üyesi Esra MİNDİVANLI AKDOĞAN'a, Dr. Öğr. Üyesi Elif MERAL'e, Dr. Öğr. Üyesi Münevver SUBAŞI'na, Nesrin ÜRÜN ARICI'ya, Dr. Öğr. Üyesi Funda YEŞİLDAĞ HASANÇEBİ'ye, Arş. Gör. Pelin YILDIRIM'a, Arş. Gör. Yasemin KOÇOĞLU'na Tuğçe CAFEROĞLU'na ve Arş. Gör. Dr. Birgül KÜÇÜK'e teşekkürlerimi sunuyorum.

Doktora öğrenimim boyunca vermiş olduğu burs desteğinden dolayı TÜBİTAK BİDEB'e teşekkürü borç bilirim.

Hayatım boyunca benden maddi, manevi desteklerini esirgemeyen ve her zaman yanımda olan çok değerli aileme ve eşime sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

Gülşen KOÇAK

## ÖZ

### DOKTORA TEZİ

#### ARGÜMANTASYON TABANLI BİLİM ÖĞRENME (ATBÖ) YAKLAŞIMININ ÖĞRENCİLERİN FEN BAŞARILARI ÖZDÜZENLEME DERSE KATILIM VE ARGÜMAN OLUŞTURMA BECERİLERİ ÜZERİNE ETKİSİ

Gülşen KOÇAK

Şubat 2019, 335 Sayfa

**Amaç:** Çalışmada, Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme (ATBÖ) yaklaşımının 6. Sınıf fen bilimleri dersinin biyoloji, kimya, fizik olmak üzere üç farklı ünitenin öğretiminde kullanılmasının öğrencilerin; fen başarısı, özdüzenleme, derse katılım ve argüman becerileri üzerindeki etkisinin tespit edilmesi amaçlanmıştır.

**Yöntem:** Çalışma üç farklı sınıftan 55 altıncı sınıf öğrencisi ile yürütülmüştür. Sınıflar iki uygulama bir kontrol grubu olarak rastgele atanmıştır. Uygulama gruplarında broşür yapımı ve rapor yazımı ile desteklenen ATBÖ yaklaşımı kullanılırken, kontrol grubunda mevcut öğretim programı kullanılmıştır. Fen başarı testi, özdüzenleme anketi ve katılım ölçeği ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Uygulamadan sonra öğrencilerin argüman becerilerini tespit etmek için yazılı broşür ve raporlar değerlendirilmiştir.

**Bulgular:** Çalışmadan elde edilen son test bulgularına göre; biyoloji ünitesinde ATBÖ'yü broşürle destekleyen uygulama grubunun kontrol grubuna göre daha başarılı olduğu, ATBÖ'yü raporla destekleyen grup ile kontrol grubu arasında bir farklılık olmadığı; kimya ünitesinde gruplar arasında bir farklılık olmadığı, fizik ünitesinde ise uygulama gruplarının kontrol grubuna göre daha başarılı olduğu görülmüştür. Özdüzenleme ve katılım puanlarında uygulama ile kontrol grupları arasında uygulama grupları lehine anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir. Argüman becerilerinin her iki uygulama grubunda da zamanla artış gösterdiği, yine her iki uygulama grubunun da argüman oluşturma becerisi ile akademik başarı arasında ilişki olmadığı görülmüştür.

**Sonuç:** Sonuçlar, ATBÖ yaklaşımını broşürle desteklemenin 6. Sınıf öğrencilerinin biyoloji ünitesindeki akademik başarılarını, ATBÖ yaklaşımını hem broşür ile hem rapor ile desteklemenin fizik ünitesindeki akademik başarılarını artırdığı görülmüştür. Ayrıca ATBÖ'nün özdüzenleme, derse katılım ve argüman becerilerini de desteklediği görülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** ATBÖ, argüman becerileri, fen başarısı, özdüzenleme, derse katılım

## ABSTRACT

### DOCTORAL DISSERTATION

#### THE EFFECTS OF ARGUMENTATION-BASED SCIENCE LEARNING APPROACH ON SCIENCE ACHIEVEMENT, SELF REGULATION, CLASS ENGAGEMENT AND ARGUMENT SKILLS OF STUDENTS

Gülşen KOÇAK

February 2019, 335 Pages

**Purpose:** The study aims to determine the effect of using argumentation-based science learning approach (ABSL) on science achievement, self regulation, class engagement and argumentation skills of the 6<sup>th</sup> grade students in teaching three different units of science lesson including biology, chemistry and physics.

**Method:** The study was conducted with 55 sixth grade students from three different classes. The classes were assigned randomly as two experimental groups and one control group. While ABSL approach supported by brochure production and report writing was used in the experimental groups, the current curriculum was used in the control group. Science achievement test, self-regulation scale and engagement scale were applied as pretest and posttest. Written brochures and reports were evaluated to determine the students' argument skills after the experimental.

**Findings:** According to the posttest results obtained from the study; it was found out that in biology unit, the experimental group supporting ABSL with brochure was more successful than the control group, there was no difference between the group supporting ABSL with report and the control group; in chemistry unit, there was no difference between the groups and in physics unit the experimental groups were more successful than the control group. It was found that there was a significant difference in favor of experimental groups in self-regulation and engagement scores between control and experimental groups. It was observed that the argument skills increased with time in both experimental groups, and there was no correlation between argumentation skills and academic achievement in both experimental groups.

**Results:** The results showed that ABSL approach supported by brochure increased 6<sup>th</sup> grade students' academic achievement in biology unit, and ABSL approach supported by both brochure and report increased their academic achievement in physics unit. Furthermore, it was seen that ABSL contributed self-regulation, class engagement and argumentation skills.

**Key Words:** ABSL, argumentation skills, science achievement, self-regulation, class engagement.

## İÇİNDEKİLER

|                                                            |     |
|------------------------------------------------------------|-----|
| KABUL VE ONAY TUTANAĞI.....                                | i   |
| ETİK VE BİLDİRİM SAYFASI.....                              | ii  |
| TEŞEKKÜR .....                                             | iii |
| ÖZ.....                                                    | iv  |
| ABSTRACT .....                                             | v   |
| İÇİNDEKİLER.....                                           | vi  |
| TABLolar DİZİNİ.....                                       | xi  |
| ŞEKİLLER DİZİNİ .....                                      | xv  |
| KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ.....                        | xvi |
| BİRİNCİ BÖLÜM.....                                         | 1   |
| Giriş .....                                                | 1   |
| Araştırmanın Amacı ve Araştırma Soruları.....              | 5   |
| Araştırmanın Varsayımları .....                            | 6   |
| Araştırmanın Sınırlılıkları .....                          | 6   |
| Tanımlar .....                                             | 7   |
| İKİNCİ BÖLÜM .....                                         | 8   |
| Kuramsal Çerçeve ve İlgili Araştırmalar .....              | 8   |
| Argümantasyon.....                                         | 8   |
| Argümantasyon Yaklaşımları .....                           | 10  |
| Analitik argümanlara dayalı yaklaşım. ....                 | 10  |
| Diyalektik argümanlara dayalı yaklaşım.....                | 10  |
| Retorik argümanlara dayalı yaklaşım.....                   | 11  |
| Toulmin Argümantasyon Modeli .....                         | 12  |
| Diğer Argümantasyon Modelleri.....                         | 14  |
| Argümantasyon Türleri.....                                 | 15  |
| Sözel argümantasyon. ....                                  | 15  |
| Yazılı argümantasyon. ....                                 | 15  |
| Online argümantasyon. ....                                 | 15  |
| Argümantasyon Uygulamalarında Kullanılan Stratejiler ..... | 16  |
| İfadeler tablosu.....                                      | 16  |
| Yarışan teoriler-karikatürler.....                         | 16  |

|                                                           |    |
|-----------------------------------------------------------|----|
| Yarışan teoriler-hikayeler.....                           | 16 |
| Argüman yapılandırma.....                                 | 16 |
| Deney tasarlama. ....                                     | 17 |
| Tahmin-gözlem-açıklama. ....                              | 17 |
| Delil kartları. ....                                      | 17 |
| Fen Biliminde Argümantasyon.....                          | 17 |
| Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme (ATBÖ).....           | 23 |
| Öğrenme Amaçlı Yazma .....                                | 25 |
| Özdüzenleme .....                                         | 28 |
| Derse Katılım.....                                        | 30 |
| ATBÖ İle İlgili Alanyazın Derlemesi .....                 | 32 |
| ÜÇÜNCÜ BÖLÜM.....                                         | 37 |
| Yöntem .....                                              | 37 |
| Araştırmanın Modeli .....                                 | 37 |
| Araştırmanın Değişkenleri.....                            | 39 |
| Araştırmanın Çalışma Grubu.....                           | 40 |
| Uygulama ve Kontrol Grubunun Denklığının İncelenmesi..... | 40 |
| Araştırma Süreci .....                                    | 42 |
| Tasarım .....                                             | 44 |
| Geliştirme .....                                          | 45 |
| Uygulama .....                                            | 45 |
| Uygulama Grubu I (UG1) Özellikleri .....                  | 49 |
| Uygulama Grubu II (UG2) Özellikleri .....                 | 51 |
| Uygulama Gruplarında (UG1 ve UG2) Derslerin İşlenişi..... | 53 |
| Kontrol Grubu (KG) Özellikleri ve Derslerin İşlenişi..... | 60 |
| Değerlendirme .....                                       | 66 |
| Araştırmacının Rolü .....                                 | 66 |
| Veri Toplama Süreciyle İlgili Çalışma Takvimi .....       | 67 |
| Veri Toplama Araçları.....                                | 68 |
| Akademik Fen Başarı Testi (AFBT) .....                    | 68 |
| Öğrenmede Güdüsel Stratejiler Anketi.....                 | 76 |
| Katılım Ölçeği .....                                      | 78 |
| Broşür .....                                              | 79 |
| Rapor .....                                               | 80 |
| Broşür ve Rapor Puanlama Anahtarı .....                   | 80 |

|                                                                                       |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Veri Toplama Araçlarının Geçerliliği ve Güvenirliği .....                             | 80        |
| Akademik fen başarı testinin geçerlik ve güvenirliliği. ....                          | 80        |
| Öğrenmede güdüsel stratejiler anketinin geçerlik ve güvenirliliği. ....               | 81        |
| Katılım ölçeğinin geçerlik ve güvenirliliği. ....                                     | 81        |
| Broşürlerin ve raporların geçerlik ve güvenirliliği. ....                             | 81        |
| Verilerin Analizi .....                                                               | 81        |
| Araştırmanın Geçerliliği ve Güvenirliği .....                                         | 82        |
| Bölüm Özeti.....                                                                      | 82        |
| <b>DÖRDÜNCÜ BÖLÜM .....</b>                                                           | <b>84</b> |
| Bulgular ve Yorum .....                                                               | 84        |
| ATBÖ yöntemi ile Öğretimin Öğrencilerin Akademik Başarıları Üzerindeki Etkisi .....   | 84        |
| Akademik Fen Başarı Testlerine (AFBT 1- AFBT 2- AFBT 3) İlişkin Betimsel Veriler..... | 84        |
| Karışık Gruplar Arası-İç Varyans Analizi Testinden Elde Edilen Veriler.....           | 86        |
| Karışık Gruplar Arası-İç Varyans Analizi Testi Varsayımları.....                      | 87        |
| Karışık Gruplar Arası-İç Varyans Analizi Sonuçları .....                              | 89        |
| Bitki ve hayvanlarda üreme, büyüme ve gelişme ünitesi için karışık gruplar arası-İç v |           |
| varyans analizi.....                                                                  | 89        |
| Madde ve ısı ünitesi için karışık gruplar arası-İç v                                  |           |
| varyans analizi. ....                                                                 | 91        |
| Elektriğin iletimi ünitesi için karışık gruplar arası-İç v                            |           |
| varyans analizi .....                                                                 | 93        |
| Özdüzenleme Bulguları .....                                                           | 96        |
| ATBÖ yöntemi ve mevcut öğretim programı ile öğrenim gören öğrencilerin                |           |
| özdüzenleme düzeyleri.....                                                            | 96        |
| Motivasyon Anketine İlişkin Betimsel Veriler.....                                     | 96        |
| İçsel hedef yönelimi (İHY) boyutuna ilişkin betimsel veriler. ....                    | 96        |
| Dışsal hedef yönelimi (DHY) boyutuna ilişkin betimsel veriler. ....                   | 97        |
| Görev değeri (GD) boyutuna ilişkin betimsel veriler. ....                             | 97        |
| Öğrenmeye ilişkin kontrol inançları (ÖİKİ) boyutuna ilişkin betimsel veriler. ....    | 98        |
| Öğrenmede öz yeterlilik (ÖÖY) boyutuna ilişkin betimsel veriler.....                  | 98        |
| Sınav kaygısı (SK) boyutuna ilişkin betimsel veriler. ....                            | 99        |
| Öğrenme Stratejileri Anketine İlişkin Betimsel Veriler .....                          | 99        |
| Tekrarlama (T) boyutuna ilişkin betimsel veriler. ....                                | 99        |
| Detaylandırma (D) boyutuna ilişkin betimsel veriler. ....                             | 100       |
| Organizasyon (O) boyutuna ilişkin betimsel veriler. ....                              | 100       |
| Eleştirel düşünme (ED) boyutuna ilişkin betimsel veriler. ....                        | 101       |
| Metabilişsel özdüzenleme (MÖD) boyutuna ilişkin betimsel veriler .....                | 101       |

|                                                                                                          |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Zaman ve çalışma ortamı (ZÇO) boyutuna ilişkin betimsel veriler.....                                     | 102 |
| Çaba regülasyonu (ÇR) boyutuna ilişkin betimsel veriler. ....                                            | 102 |
| Akran öğrenimi (AÖ) boyutuna ilişkin betimsel veriler.....                                               | 103 |
| Yardım arayışı (YA) boyutuna ilişkin betimsel veriler.....                                               | 103 |
| Öğrenmede Güdüsel Stratejiler Anketi İçin Karışık Gruplar Arası-İçi Çok Değişkenli Varyans Analizi ..... | 103 |
| Karışık gruplar arası-ichi çok değişkenli varyans analizi varsayımları. ....                             | 105 |
| Karışık Gruplar Arası-İçi Çok Değişkenli Varyans Analizi Sonuçları .....                                 | 107 |
| Motivasyon anketi için karışık gruplar arası-ichi varyans analizi. ....                                  | 107 |
| Öğrenme stratejileri anketi için karışık gruplar arası-ichi varyans analizi. ....                        | 112 |
| Derse Katılım Bulguları .....                                                                            | 118 |
| ATBÖ yöntemi ve mevcut öğretim programı ile öğrenim gören öğrencilerin derse katılım düzeyleri.....      | 118 |
| Katılım Ölçeğine İlişkin Betimsel Veriler.....                                                           | 118 |
| Aracı katılım boyutuna ilişkin betimsel veriler.....                                                     | 118 |
| Davranışsal katılım boyutuna ilişkin betimsel veriler.....                                               | 119 |
| Bilişsel katılım boyutuna ilişkin betimsel veriler. ....                                                 | 119 |
| Duygusal katılım boyutuna ilişkin betimsel veriler. ....                                                 | 120 |
| Katılım ölçeği için karışık gruplar arası-ichi çok değişkenli varyans (mixed manova) analizi. ....       | 120 |
| Katılım ölçeği için karışık gruplar arası-ichi varyans analizi varsayımlar. ....                         | 121 |
| Karışık Gruplar Arası-İçi Çok Değişkenli Varyans Analizi Sonuçları .....                                 | 123 |
| Katılım ölçeği için karışık gruplar arası-ichi varyans analizi. ....                                     | 123 |
| Argüman Oluşturma Becerileri Bulguları .....                                                             | 127 |
| Uygulama Grubu Öğrencilerinin Argüman Beceri Düzeyleri.....                                              | 128 |
| Argüman Oluşturma Becerisi ile Akademik Başarı Arasındaki İlişki .....                                   | 138 |
| Bölüm Özeti.....                                                                                         | 141 |
| <b>BEŞİNCİ BÖLÜM</b> .....                                                                               | 142 |
| Tartışma, Sonuç ve Öneriler.....                                                                         | 142 |
| Tartışma.....                                                                                            | 142 |
| ATBÖ yöntemi ile öğretimin öğrencilerin fen başarıları üzerindeki etkisi. ....                           | 142 |
| ATBÖ yöntemi ile öğretimin öğrencilerin özdüzenleme üzerindeki etkisi. ....                              | 145 |
| ATBÖ yöntemi ile öğretimin derse katılım üzerindeki etkisi.....                                          | 150 |
| ATBÖ yaklaşımının argüman oluşturma düzeyleri üzerindeki etkisi.....                                     | 151 |
| Argüman düzeylerinin akademik başarı ile ilişkisi.....                                                   | 152 |

|                                                                                    |     |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Sonuç .....                                                                        | 152 |
| Öneriler.....                                                                      | 153 |
| KAYNAKÇA .....                                                                     | 155 |
| EKLER .....                                                                        | 175 |
| EK-1. Uygulamaya ilişkin İzin Yazısı .....                                         | 175 |
| EK-2. Akademik Başarı Testleri .....                                               | 178 |
| EK-3. Uygulama Sürecinde Kullanılan Etkinlikler .....                              | 206 |
| EK-4. Öğrenme GÜdÜsel Stratejiler Anketi .....                                     | 225 |
| EK-5. Katılım Ölçeği .....                                                         | 230 |
| EK-6. Tek Yönlü ANOVA Testi Varsayımları.....                                      | 231 |
| EK-7. Uygulama ve Kontrol Gruplarının 5. Sınıf Fen Bilimlerine Ait Bulguları ..... | 232 |
| EK-8. Uygulama ve Kontrol Gruplarının AFBT Ön Testlerine Ait Bulguları .....       | 233 |
| EK-9. Uygulama ve Kontrol Gruplarının Özdüzenlemeye Ait Bulguları.....             | 235 |
| EK-10. Uygulama ve Kontrol Gruplarının Derse Katılım Puanlarına Ait Bulguları....  | 240 |
| EK-11. Ünitelere Göre Kazanımlar.....                                              | 242 |
| EK-12. Pilot Uygulamada Kullanılan Gizemli Olay Senaryosu.....                     | 244 |
| EK-13. Broşür Hazırlama Yönergesi .....                                            | 245 |
| EK-14. Rapor Hazırlama Yönergesi .....                                             | 252 |
| EK-15. Argüman Becerileri Puanlama Anahtarı .....                                  | 256 |
| EK 16. Bröşür ve Rapor Örnekleri.....                                              | 257 |
| EK 17. Bröşür ve Rapor Değerlendirme Örnekleri.....                                | 285 |
| EK 18. Tasarlanan Deney Örnekleri .....                                            | 313 |
| EK 19. Örnek Kavram Haritaları .....                                               | 316 |
| ÖZGEÇMİŞ.....                                                                      | 317 |



## TABLÖLER DİZİNİ

|                                                                                                                                            |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tablo 1. Anlamlı ve Ürün Odaklı Yazma.....                                                                                                 | 28 |
| Tablo 2. ATBÖ Yaklaşımı ile İlgili Alanyazında Yer Alan Çalışmaların Kaynağı, Konusu<br>ve Sonuçları .....                                 | 34 |
| Tablo 3. Araştırmanın Deseni.....                                                                                                          | 38 |
| Tablo 4. Araştırmanın Değişkenleri .....                                                                                                   | 39 |
| Tablo 5. UG1 Uygulama Aşamaları .....                                                                                                      | 59 |
| Tablo 6. UG2 Uygulama Aşamaları .....                                                                                                      | 60 |
| Tablo 7. KG Uygulama Aşamaları .....                                                                                                       | 66 |
| Tablo 8. Zaman Çizelgesi.....                                                                                                              | 68 |
| Tablo 9. “Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme ve Gelişme” Ünitesi AFBT Sorularının<br>Kazanımlara Göre Dağılımı .....                       | 69 |
| Tablo 10. “Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme ve Gelişme” Ünitesinde Bloom’un<br>Bilişsel Seviyelerine Göre AFBT Sorularının Dağılımı..... | 70 |
| Tablo 11. “Madde ve Isı” Ünitesi AFBT Sorularının Kazanımlara Göre Dağılımı .....                                                          | 70 |
| Tablo 12. “Madde ve Isı” Ünitesinde Bloom’un Bilişsel Seviyelerine Göre<br>AFBT Sorularının Dağılımı.....                                  | 71 |
| Tablo 13. “Elektriğin İletimi” Ünitesi AFBT Sorularının Kazanımlara Göre Dağılımı .....                                                    | 71 |
| Tablo 14. “Elektriğin İletimi” Ünitesinde Bloom’un Bilişsel Seviyelerine Göre AFBT<br>Sorularının Dağılımı .....                           | 72 |
| Tablo 15. “Bitki ve Hayvanlarda Üreme Büyüme ve Gelişme” Ünitesindeki AFBT<br>Sorularının Madde Güçlük ve Ayırt Edicilik İndeksleri .....  | 73 |
| Tablo 16. “Madde ve Isı” Ünitesindeki AFBT Sorularının Madde Güçlük ve Ayırt Edicilik<br>İndeksleri .....                                  | 74 |
| Tablo 17. “Elektriğin İletimi” Ünitesindeki AFBT Sorularının Madde Güçlük ve Ayırt<br>Edicilik İndeksleri .....                            | 74 |
| Tablo 18. Motivasyon Bölümünün Alt Boyutlarına Ait Madde ve Güvenirlik Katsayıları .....                                                   | 77 |
| Tablo 19. Öğrenme Stratejileri Bölümünün Alt Boyutlarına Ait Madde ve Güvenirlik<br>Katsayıları.....                                       | 78 |
| Tablo 20. Katılım Ölçeğinin Alt Boyutlarına Ait Örnek Madde ve Güvenirlik Katsayıları ....                                                 | 79 |
| Tablo 21. Çalışmada Alınan Geçerlik ve Güvenirlik Önlemleri .....                                                                          | 82 |
| Tablo 22. AFBT Puanlarına İlişkin Ortalama ve Standart Sapma Değerleri .....                                                               | 85 |

|                                                                                                                                   |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tablo 23. AFBT'ye İlişkin Çarpıklık ve Basıklık Değerleri .....                                                                   | 88  |
| Tablo 24. Levene Testi Sonuçları.....                                                                                             | 88  |
| Tablo 25. Karışık Gruplar Arası-İçi Varyans Analizi Bulguları .....                                                               | 89  |
| Tablo 26. Grupların AFBT'ye Ait Gruplar Arasında Zamana Göre Bonferroni Test<br>Sonuçları.....                                    | 91  |
| Tablo 27. Grupların AFBT 1'e Ait Gruplar İçinde Zamana Göre Bonferroni Test<br>Sonuçları.....                                     | 91  |
| Tablo 28. Karışık Gruplar Arası-İçi Varyans Analizi Bulguları .....                                                               | 92  |
| Tablo 29. Grupların AFBT 2'ye Ait Gruplar İçinde Zamana Göre Bonferroni Testi<br>Sonuçları.....                                   | 93  |
| Tablo 30. Karışık Gruplar Arası-İçi Varyans Analizi Bulguları .....                                                               | 93  |
| Tablo 31. Grupların AFBT 1'e Ait Gruplar Arasında Zamana Göre Bonferroni Test<br>Sonuçları.....                                   | 95  |
| Tablo 32. Grupların AFBT 3'e Ait Gruplar İçinde Zamana Göre Bonferroni Test<br>Sonuçları.....                                     | 95  |
| Tablo 33. Uygulama ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin İçsel Hedef Yönelimi Boyutuna<br>İlişkin Betimsel Verileri .....               | 96  |
| Tablo 34. Uygulama ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Dışsal Hedef Yönelimi Boyutuna<br>İlişkin Betimsel Verileri .....              | 97  |
| Tablo 35. Uygulama ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Görev Değeri Boyutuna İlişkin<br>Betimsel Verileri .....                       | 97  |
| Tablo 36. Uygulama ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Öğrenmeye İlişkin Kontrol İnançları<br>Boyutuna İlişkin Betimsel Verileri..... | 98  |
| Tablo 37. Uygulama ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Öğrenmede Öz Yeterlilik Boyutuna<br>İlişkin Betimsel Verileri .....            | 98  |
| Tablo 38. Uygulama ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Sınav Kaygısı Boyutuna İlişkin<br>Betimsel Verileri .....                      | 99  |
| Tablo 39. Uygulama ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Tekrarlama Boyutuna İlişkin<br>Betimsel Verileri .....                         | 99  |
| Tablo 40. Uygulama ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Detaylandırma Boyutuna İlişkin<br>Betimsel Verileri .....                      | 100 |
| Tablo 41. Uygulama ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Organizasyon Boyutuna İlişkin<br>Betimsel Verileri .....                       | 100 |
| Tablo 42. Uygulama ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Eleştirel Düşünme Boyutuna<br>İlişkin Betimsel Verileri .....                  | 101 |

|                                                                                                                     |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tablo 43. Uygulama ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Metabolişsel Özdüzenleme Boyutuna İlişkin Betimsel Verileri..... | 101 |
| Tablo 44. Uygulama ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Zaman ve Çalışma Ortamı Boyutuna İlişkin Betimsel Verileri.....  | 102 |
| Tablo 45. Uygulama ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Çaba Regülasyonu Boyutuna İlişkin Betimsel Verileri .....        | 102 |
| Tablo 46. Uygulama ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Akran Öğrenimi Boyutuna İlişkin Betimsel Verileri .....          | 103 |
| Tablo 47. Uygulama ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Yardım Arayışı Boyutuna İlişkin Betimsel Verileri .....          | 103 |
| Tablo 48. Öğrenmede GÜdüsel Stratejiler Anketine Ait Çarpıklık ve Basıklık Değerleri.....                           | 106 |
| Tablo 49. Öğrenmede GÜdüsel Stratejiler Anketine Ait Levene Testi.....                                              | 107 |
| Tablo 50. Karışık Varyans (Mixed MANOVA) Analizi Sonuçları.....                                                     | 108 |
| Tablo 51. Motivasyon Anketinin Tek Değişkenli Değerleri .....                                                       | 109 |
| Tablo 52. Gruplar Arasında Zamana Göre Motivasyon Değerleri.....                                                    | 110 |
| Tablo 53. Gruplar Arasında Zamana Göre Motivasyon Değerleri (Scheffe Testi) .....                                   | 111 |
| Tablo 54. Grup İçinde Zamana Göre Motivasyon Değerleri.....                                                         | 111 |
| Tablo 55. Karışık Gruplar Arası- İçi Çok Değişkenli Varyans Analizi Sonuçları .....                                 | 112 |
| Tablo 56. Öğrenme Stratejileri Anketinin Tek Değişkenli Değerleri .....                                             | 114 |
| Tablo 57. Gruplar Arasında Zamana Göre Öğrenme Stratejileri Değerleri .....                                         | 114 |
| Tablo 58. Gruplar Arasında Zamana Göre Öğrenme Stratejileri Değerleri (Scheffe Testi) ..                            | 116 |
| Tablo 59. Grup İçinde Zamana Göre Motivasyon Değerleri.....                                                         | 117 |
| Tablo 60. Uygulama ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Aracı Katılım Boyutuna İlişkin Betimsel Verileri .....           | 118 |
| Tablo 61. Uygulama ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Davranışsal Katılım Boyutuna İlişkin Betimsel Verileri .....     | 119 |
| Tablo 62. Uygulama ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Bilişsel Katılım Boyutuna İlişkin Betimsel Verileri .....        | 119 |
| Tablo 63. Uygulama ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Duygusal Katılım Boyutuna İlişkin Betimsel Verileri .....        | 120 |
| Tablo 64. Katılım Ölçeğine Ait Çarpıklık ve Basıklık Değerleri.....                                                 | 122 |
| Tablo 65. Katılım Ölçeğine Ait Levene Testi .....                                                                   | 122 |
| Tablo 66. Karışık Gruplar Arası- İçi Çok Değişkenli Varyans Analizi Sonuçları .....                                 | 123 |
| Tablo 67. Katılım Ölçeğinin Tek Değişkenli Değerleri .....                                                          | 125 |
| Tablo 68. Gruplar Arasında Zamana Göre Katılım Değerleri.....                                                       | 126 |

|                                                                                                                                      |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tablo 69. Gruplar Arasında Zamana Göre Öğrenme Stratejileri Değerleri (Scheffe Testi) ..                                             | 126 |
| Tablo 70. Grup İçinde Zamana Göre Katılım Değerleri .....                                                                            | 127 |
| Tablo 71. Bitki ve Hayvanlarda Üreme Büyüme ve Gelişme Ünitesine Ait Öğrencilerin<br>Oluşturdukları Argüman Düzeyleri Sonuçları..... | 128 |
| Tablo 72. Madde ve Isı Ünitesine Ait Öğrencilerin Oluşturdukları Argüman Düzeyleri<br>Sonuçları.....                                 | 131 |
| Tablo 73. ‘Elektriğin İletimi’ Ünitesine Ait Öğrencilerin Oluşturdukları Argüman<br>Düzeyleri Sonuçları .....                        | 134 |
| Tablo 74. AFBT 1 Başarı Puanları ve Broşür Hazırlama Puanları Korelasyon Analizi<br>Sonuçları.....                                   | 138 |
| Tablo 75. AFBT 1 Başarı Puanları ve Rapor Hazırlama Puanları Korelasyon Analizi<br>Sonuçları.....                                    | 139 |
| Tablo 76. AFBT 2 Başarı Puanları ve Broşür Hazırlama Puanları Korelasyon Analizi<br>Sonuçları.....                                   | 139 |
| Tablo 77. AFBT 2 Başarı Puanları ve Rapor Hazırlama Puanları Korelasyon Analizi<br>Sonuçları.....                                    | 140 |
| Tablo 78. AFBT 3 Başarı Puanları ve Broşür Hazırlama Puanları Korelasyon Analizi<br>Sonuçları.....                                   | 140 |
| Tablo 79. AFBT 3 Başarı Puanları ve Raporu Hazırlama Puanları Korelasyon Analizi<br>Sonuçları.....                                   | 140 |

## ŞEKİLLER DİZİNİ

|                                                                                                  |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Şekil 1. Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme uygulamalarında öğretmenin yapması gerekenler. .... | 24  |
| Şekil 2. Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme uygulamalarında öğrencinin yapması gerekenler. .... | 25  |
| Şekil 3. Öğrenme amaçlı yazma modeli. ....                                                       | 26  |
| Şekil 4. Özdüzenleme evreleri. ....                                                              | 29  |
| Şekil 5. Katılım boyutlarının birbiri ile olan ilişkileri ....                                   | 31  |
| Şekil 6. ADDIE modeline göre araştırma süreci. ....                                              | 43  |
| Şekil 7. Uygulama süreci. ....                                                                   | 45  |
| Şekil 8. Uygulama öncesi hazırlıklar. ....                                                       | 47  |
| Şekil 9. UG1'in sınıf düzeni ve grupların şematik gösterimi ....                                 | 50  |
| Şekil 10. UG2'nin sınıf düzeni ve grupların şematik gösterimi. ....                              | 52  |
| Şekil 11. KG'nin sınıf düzeni ve grupların şematik gösterimi. ....                               | 61  |
| Şekil 12. Ünitelere göre grupların aldığı son test ortalama puanlar. ....                        | 86  |
| Şekil 13. Karışık gruplar arası-içi varyans analizi varsayımları. ....                           | 87  |
| Şekil 14. UG1, UG2 ve KG'nun AFBT 1'in ön test ve son test başarı ortalamaları. ....             | 90  |
| Şekil 15. UG1, UG2 ve KG'nun AFBT 2'nin ön test ve son test başarı ortalamaları. ....            | 92  |
| Şekil 16. UG1, UG2 ve KG'nun AFBT 3'ün ön test ve son test başarı ortalamaları. ....             | 94  |
| Şekil 17. Karışık gruplar arası-içi çok değişkenli varyans analizi. ....                         | 105 |
| Şekil 18. UG1, UG2 ve KG'nun motivasyon ön test ve son test ortalamaları. ....                   | 108 |
| Şekil 19. UG1, UG2 ve KG'nin öğrenme stratejileri ön test ve son test ortalamaları. ....         | 113 |
| Şekil 20. Gruplar arası-içi çok değişkenli varyans analizi varsayımları. ....                    | 121 |
| Şekil 21. UG1, UG2 ve KG'nin katılım ön test ve son test ortalamaları. ....                      | 124 |
| Şekil 22. 1. ünite etkinliklerine göre öğrencilerin aldıkları ortalama puanlar. ....             | 130 |
| Şekil 23. 2. ünite etkinliklerine göre öğrencilerin aldıkları ortalama puanlar. ....             | 133 |
| Şekil 24. 3. ünite etkinliklerine göre öğrencilerin aldıkları ortalama puanlar. ....             | 136 |
| Şekil 25. Ünitelere göre öğrencilerin aldıkları ortalama puanlar. ....                           | 137 |
| Şekil 26. Korelasyon analizi varsayımları. ....                                                  | 138 |

## KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ

|             |                                                                 |
|-------------|-----------------------------------------------------------------|
| <b>AFBT</b> | : Akademik Fen Başarı Testi                                     |
| <b>ATBÖ</b> | : Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Yaklaşımı                 |
| <b>EQ</b>   | : Derse Katılım Ölçeği                                          |
| <b>KG</b>   | : Kontrol Grubu                                                 |
| <b>MSLQ</b> | : Öğrenmede GÜdÜsel Stratejiler Anketi                          |
| <b>NRC</b>  | : National Research Council (Amerikan Ulusal Araştırma Konseyi) |
| <b>ÖAY</b>  | : Öğrenme Amaçlı Yazma                                          |
| <b>UG1</b>  | : Uygulama Grubu I                                              |
| <b>UG2</b>  | : Uygulama Grubu II                                             |

## BİRİNCİ BÖLÜM

### Giriş

Bu bölümde, araştırmanın problem durumu ve önemi, araştırmanın amacı, alt amaçları, varsayımlar, sınırlılıklar ve tanımlar belirtilmiştir.

#### Araştırmanın Problem Durumu ve Önemi

19. yüzyıldan itibaren bilimsel gelişmeler hızla ivme kazanmış, bu dönemde teknik ve icatlar anlamında büyük ilerlemeler kat edilmiştir. Örneğin, kuramsal elektrik araştırmalarından elde edilen sonuçlar, hızlı bir şekilde elektrik dinamosu ve motoruna, telgrafa, telefona ve diğer cihazlara dönüştürülmüştür. DNA'nın gizeminin aydınlatıldığı canlıların genetik kodunun çözümlendiği, antibiyotiklerin keşfedildiği ve uzayın derinliklerine doğru yolculukların yapıldığı bu dönemde bilim ve teknolojinin sınırları yer yer insanoğlunun izan gücünün ötesine geçmiştir (Demirbaş, 2016; İrez & Turgut, 2012). Bilim kelimesi günlük hayatta “fen” olarak da nitelendirilebildiği için buradaki gelişmeler fen alanındaki gelişmeleri karşılamaktadır. Fen kelimesinin kökü Arapçaya dayanıp; TDK (2008)'e göre, fizik, kimya, matematik ve biyolojiden elde edilen verileri iş ve yapım alanına uygulama anlamına gelmektedir.

20. yüzyılın ortalarına doğru atom bombasının kullanılmasıyla bilimin etik yönü tartışılmış, Sovyetler Birliği'nin 1957 yılında Spunik'i uzaya yerleştirmesi bilimsel gelişmelerin çığır açtığı bir gelişme olarak yakın tarihte yerini almıştır. Bu durum başta ABD olmak üzere İngiltere ve diğer batı ülkelerini harekete geçirmiştir. Teknolojik yarışta geri kalmak istemeyen ülkeler çareyi yeni ve çağdaş fen bilimleri eğitiminin geliştirilmesinde bulmuşlardır (Ayas, 1995). Fen bilimleri eğitiminin doğasını ve bilimsel bilgiyi anlayanın temeli fen okuryazarlığına dayanır. Fen bilimleri eğitiminin bir amacı olan fen okuryazarlığı, bir bütün olarak tüm topluma ve gelecekteki vatandaşlara kazandırılması gereken ihtiyaç hüviyetine bürünmüştür. Bazı ülkelerde fen okuryazarlığı anlamında kullanılan değişik terimler vardır. ABD'de 1960'lardan sonra 'fen okuryazarlığı' terimi İngiltere'de 'halkın fen anlayışı' diğer Avrupa ülkelerinde 'bilimsel kültür' veya 'halkın fen ve teknolojiden haberdar olmasını artırma' terimleri şeklinde kullanılmaya başlanmıştır. Ülkemizde ise bu kavram 'fen okuryazarlığı' ve 'bilimsel okuryazarlık' biçiminde kullanılmaktadır (Afacan, 2016; Çepni, Ayvaci & Bacanak, 2009). Çok önce olmamakla birlikte, bu terimin ilim okuryazarlığı şeklindeyken; bilim ya da fen okuryazarlığı şeklinde değişime uğraması önemlidir (Roberts,

2007). Bu bağlamda ülkemizde Fen Bilimleri dersi öğretim programının vizyonu kapsamında; 1739 sayılı Milli Eğitim Temel Kanunu'nun 2. maddesinde ifade edilen Türk Milli Eğitimi'nin genel amaçları ile temel ilkeleri esas alınarak; bireysel farklılıkları ne olursa olsun tüm bireylerin fen okuryazarı olarak yetiştirilmesi amaçlanmıştır (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2013). National Research Council (Amerikan Ulusal Araştırma Konseyi) (NRC), 1996 yılında yayınladığı Ulusal Fen Eğitimi Standartları isimli yayında fen okuryazarlığını ekonomik üretkenliğe, kültürel ve sivil olaylara katılma, kişisel kararlar verme için gerekli bilimsel kavram ve yöntemleri bilme ve anlama olarak tanımlamıştır (Çepni, 2015). Fen okuryazarlığı, bireylerin araştırma-sorgulama, eleştirel düşünme, problem çözme ve karar verme becerileri geliştirmeleri, yaşam boyu öğrenen bireyler olmaları, etraflarındaki dünya hakkındaki merak duygularını sürdürmeleri için gerekli olan fenle ilgili beceri, tutum, değer, anlayış ve bilgilerinin bir birleşimidir (MEB, 2005). Fen okuryazarı olan bir birey, bilimin doğasını ve bilimsel gelişmeleri anlar; temel fen kavram, prensip, kanun ve teorilerini kavrar ve bunları uygun şekilde kullanır; problemleri çözerken ve karar verirken bilimsel süreçleri kullanır; bilim ve teknoloji, bilim ve çevre arasındaki ilişkiyi ve bunların toplumla etkileşimini anlar; daha zengin ve tatmin edici bir yaşama yol açan ilgilere sahip olur (Köseoğlu vd., 2003; Akt., Kavak, Tufan & Demirelli, 2006). Bu anlayışla bireysel farklılıkları ne olursa olsun bütün öğrencilerin fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetişmesi ve öğrencilerin çeşitli öğrenme deneyimleri edinmesi için farklı öğrenme ortamlarının sağlanması esas alınmıştır (Urhan, 2016).

Öğrencilerin fen okuryazarlığı seviyesini ilerletmek için; öğrencilerin delilleri sunarak iddialarını, düşüncelerini kanıtlamaları; bilimsel kavramların bir tartışma ortamında sunması (Afacan, 2016; Sadler, 2004); argümantasyon yöntemiyle yakından ilişkilidir. Milli Eğitim Bakanlığının 2013 yılında güncellediği fen bilimleri dersi öğretim programının “tüm öğrencileri bilim okuryazarı bireyler olarak yetiştirme” vizyonu doğrultusunda argümantasyon (Driver, Newton & Osborne, 2000) yaklaşımının etkili birer fen öğretim aracı olduğu düşünülmektedir (Kutluca, 2016; MEB, 2013). Genel anlamda fen okuryazarı öğrenciler yetiştirme, özel anlamda ise argümantasyon becerilerine sahip öğrenciler yetiştirme; fen eğitimi ile ilgili devlete bağlı kuruluşların da önemli bir amacı haline gelmiştir (MEB, 2013). MEB (2018)'e göre; Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda öğrenciyi temel alan öğrenme ortamlarında; problem, proje, argümantasyon, işbirliğine dayalı öğrenme ile derslerin yürütülmesi öngörülmüştür. Argümantasyon da bu dört öğrenme yaklaşımından biri olarak değerlendirilmektedir. Öğrenme süreci; keşfetme, sorgulama, argüman oluşturma ve ürün tasarlamayı kapsadığından (MEB, 2018) argümantasyonun önemine vurgu yapılmaktadır. Sınıf içerisinde keşfetme, sorgulama ve argümantasyonu sağlayan yaklaşımlardan biri ATBÖ'dür. ATBÖ yaklaşımı, sosyal bakımdan güçlü, işbirliği ve iletişim becerilerinde başarılı, açık fikirli,



araştıran, sorgulayan, bilgileri toplayıp paylaşan, tartışmalarda iddia ve gerekçeleri eleştirel biçimde açıklayan öğrenciler yetiştirmeyi amaçlayan bir öğrenme yaklaşımıdır (Güler, 2016). Ayrıca öğrencilerin kendilerini yazılı, sözlü ve görsel olarak ifade ederek; iletişim ve yenilikçi düşünme becerilerinin geliştirilmesine imkân tanıyan fırsatlar sunulması ATBÖ yaklaşımıyla yakından ilgilidir. Bu şekilde öğrencilerin fikirlerini rahatça ifade edebilmeleri, düşüncelerini farklı gerekçelerle destekleyebilmeleri ve arkadaşlarının iddialarını çürütmek amacıyla karşıt argümanlar geliştirebilmeleri için bilimsel olgulara yönelik yarar-zarar ilişkisini tartışabilecekleri ortamlar (MEB, 2018) ancak ATBÖ yaklaşımı ile sağlanabilir.

Alan yazında bilimsel tartışma olarak da nitelendirilen argümantasyon; bilgiyi oluşturma sürecinde elde edilen kanıtların ve delillerin değerlendirildiği, düşünme ve yazma faaliyetlerini de içeren, bireysel ya da grup olarak gerçekleştirilebilen bir etkinliktir (Driver vd., 2000). Argümantasyon odaklı ortamlarda uygulanan stratejilerle öğrenciler olgular için açıklamalar oluştururlar, bu açıklamalara uygun delil ve gerekçeler üretirler, alternatif bakış açılarını tartışır ve bunları eleştirel olarak değerlendirme fırsatı yakalarlar. Tüm bu süreçte mantıksal bağlayıcılar kullanılırlar. Mantıksal bağlayıcılar iddia, veri ve gerekçe temelinde gerçekleşen argümantasyon süreci için gereklidir (Doğru, 2016).

ATBÖ Yaklaşımı; bilim insanlarının çalışma prensipleri gibi disiplinleri içerir ve öğrenciler de bu süreçte zihinsel aktivitelerini bu yaklaşım sayesinde oluşturup, geliştirebilme olanağı yakalarlar (Güler, 2016). ATBÖ yaklaşımı ile öğrenciler daha önce zihinlerinde oluşmuş olan modelleri sorgular, arkadaşlarının modellerini irdeler, kendi modellerini savunmak için bilim insanlarının düşünce sistemine uygun olarak destek, gerekçe ve kanıt kullanırlar. Böylece mevcut modellerin savunulması ve kabul görmeyen modellerin çürütülmesi sonucu kavramsal değişim meydana getirilmesi amaçlanır. Öğrencilerin bilimsel bilgiyi yapılandırmasında, doğru zihinsel modeller oluşturmada bu bilimsel tartışmalar önemli ölçüde pay sahibidir (Aslan, 2010).

Argümantasyona dayalı fen eğitimi ülkemiz ve dünya alan yazında farklı çalışmalarla giderek daha fazla önem atfedilen bir alan olmaktadır (Yeşildağ-Hasançebi & Günel, 2013). Son yıllarda ise birçok ülkenin eğitim programı incelendiğinde argümantasyona vurgu yapıldığı ve argümantasyonun programlara dahil edilmesi yönünde artış görülmektedir (Jimenez-Aleixander & Erduran, 2007). Bu artışın gerekçeleri arasında, özel yetenekli öğrencilerin eğitim aldığı bilim sanat merkezlerinde (Akbaş, 2017), ilköğretim (Hasançebi, 2014), ortaöğretim (Gümrah & Kabapınar, 2010), üniversite (Güler, 2016) ve lisansüstü (Kariper, Akarsu, Slisko, Corona & Radovanovic, 2014) gibi farklı düzeylerde; sosyal bilgiler (Torun, 2015), matematik

(Doruk, 2016), fen ve teknoloji (Çinici vd., 2014), kimya (Kıngır, 2011) gibi farklı ders ve ünitelerde uygulanabilirliğinin olmasıdır.

Saydığımız bu faydalarının yanında ATBÖ yaklaşımı öğrencileri yazma süreçlerine de aktif olarak katmaktadır. Öğrenme amaçlı yazma fikirlerin ortaya çıkmasını, yeniden organize edilmesi ve düşüncelerin daha kapsamlı bir şekilde keşfedilmesini sağlayan (Graham, 2008), dil bileşenlerinden biridir. Öğrenme amaçlı yazma etkileşimli, tekrar eden ve dinamik bir süreç olarak tanımlandığından (Yore, Hand & Prain, 2002) ; öğrencilerin ön bilgileri ile bağlantı kurmalarını, alternatif düşüncelerin araştırılmasını, önceki bilgiler içinde yeni bilgileri birleştirmeyi, çeşitli kavramları anlamayı ve mantıklı düşünmeyi sağlamaktadır (Hand, Prain, Lawrence & Yore, 1999). Argümantasyon süreçlerinde de yazma etkinlikleri hiç şüphesiz öğrencilerin bilişsel olarak muhakeme süreçlerini dışsallaştırması için önemli bir araç olarak karşımıza çıkmaktadır (Jimenez-Aleixandre & Erduran, 2007). ATBÖ ortamları da öğrencilerin argümanların yazma becerilerini farklı şekillerde destekleyebilecek özelliktedir. Ancak alan yazında yapılan araştırmalar ATBÖ yaklaşımın farklı yazma türleriyle desteklenmediği, genellikle raporla desteklendiği görülmüştür (Arlı, 2014; Demirbağ & Günel, 2014; Kabataş-Memiş, 2011; Kana, 2013; Yeşildağ-Hasançebi & Günel, 2013). ATBÖ'nün öğrenme amaçlı yazma aktivitelerinden bir tanesi olduğu düşünüldüğünde (Demirbağ & Günel, 2014); mektup, poster, broşür, şiir gibi farklı yazmalarla da desteklenmesinin gerekli olduğu düşünülmektedir. Ayrıca ATBÖ uygulamalarını alan yazında sıklıkla destekleyen raporlar ile farklı yazma türü olan broşürlerin kıyaslanması ATBÖ uygulamalarının farklı öğrenme amaçlı yazmalarına etkisinin olup olmadığı bakımından faydalı olacağı düşünülmektedir.

ATBÖ yaklaşımının öğrenme ortamlarında kullanımına ilişkin yapılan çalışmalar incelendiğinde, ATBÖ'nün motivasyonu (Aydoğdu, 2017; Kabataş-Memiş, 2011; Trend, 2009) ve eleştirel düşünmeyi (Çakan-Akkaş, 2017; Antiliou, 2012; Chin & Osborne, 2008; Demiral, 2014; Demirel, 2017; Driver vd., 2000; Nussbaum, 2008; Şahin, 2016;) artırdığı tespit edilmiş birçok çalışmaya rastlanmıştır. Ancak bunlarla birlikte; üst düzey düşünme becerilerinden eleştirel düşünme, metabilişsel düşünme gibi alt boyutları içeren, öğrencilerin kendi öğrenme hedeflerini belirleme, bilişlerini, motivasyonlarını ve davranışlarını belirleme, hedefleri ve çevrelerindeki bağlamsal özellikler tarafından yönlendirilip sınırlandırma (Pintrich, 2000) gibi ATBÖ'nün daha geniş perspektiften etkisini konu alan özdüzenleme çalışmalarına rastlanmamıştır. Ayrıca ATBÖ'nün; her türlü sınıf ortamına uygun olarak yürütülmesi, öğrencilerin kendilerini ifade edebildiği fırsatlar tanınması bakımından önemli görülmüş, kalabalık sınıflarda dahi tüm öğrencilerin derse katılımı sağlamış olduğu çalışmalar olmasına rağmen (Ceylan, 2010; Hakyolu, 2010; Kıngır, Geban & Günel, 2011; Tümay & Köseoğlu,

2011) bunu nicel boyutta açıklayan çalışmanın olmaması dikkat çekmektedir. ATBÖ'nün öğrenme ortamlarında kullanıldığı diğer bir çalışma türünün argüman oluşturma becerisi olduğu bilinmektedir (Choi, Notebaert, Diaz & Hand, 2010; Demir, 2017; Demirel, 2017; Ersoy, 2014; Güzel, Erduran & Ardaç, 2009; Karışan, 2011; Kaya & Kılıç, 2008; Kutluca, Çetin & Doğan, 2014; Osborne, Erduran & Simon, 2004; Öğreten, 2014; Sampson, Grooms & Walker, 2011; Tümay & Köseoğlu, 2010; Yalçinkaya, 2018). Alan yazında argüman oluşturma becerisinin istenilen seviyede olmadığı, bu becerinin geliştirilmesine yeterince önem verilmediği ve süreç uygulamalarından yeterince istifade edilmediği tespit edilmiştir (Crowell & Kuhn, 2012; Çal & Akarsu, 2016; Weinstock, Neuman & Glassner, 2006). Bu bağlamda, araştırmanın problem durumu;

“Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının altıncı sınıf öğrencilerinin fen başarıları, özdüzenleme, derse katılım ve argüman oluşturma becerilerine etkisi var mıdır?”

olarak belirlenmiştir. Buradan hareketle, argümantasyona dayalı öğrenmenin özdüzenleme ve derse katılıma etkisini inceleyerek alanyazında az rastlanılan perspektiften ele alınması nedeniyle önem arz etmektedir. Yapılan bu araştırma ulusal ve uluslararası alanlarda çalışılmasıyla, ivme kazanan ATBÖ yöntemini konu alıyor olması yönünden güncel; akademik başarı, özdüzenleme, derse katılım ve argüman becerilerini ortaya çıkarması bakımından işlevsel, ATBÖ'nün akademik başarı, özdüzenleme ve derse katılıma etkisinin ortaya çıkarılması, ATBÖ'nün öğrenme amaçlı yazma ile entegre edilmesi, ünite kazanımlarına yönelik özgün etkinliklerin tasarlanması yönleriyle alan yazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

### **Araştırmanın Amacı ve Araştırma Soruları**

Araştırmada temel amaç, ATBÖ'nün kullanımının öğrencilerin akademik başarılarını, özdüzenleme, derse katılıma etkisini ve argüman oluşturma becerilerini belirlemektir. Bu kapsamdaki araştırma soruları aşağıdaki gibidir:

I. Broşürle desteklenen ATBÖ yaklaşımı, raporla desteklenen ATBÖ yaklaşımı ve mevcut öğretim programının fen başarısına etkileri arasında “Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme ve Gelişme”, “Madde ve Isı” ve “Elektriğin İletimi” ünitelerinde anlamlı bir fark var mıdır?

II. Broşürle desteklenen ATBÖ yaklaşımı, raporla desteklenen ATBÖ yaklaşımı ve mevcut öğretim programının özdüzenleme düzeyine etkileri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

III. Broşürle desteklenen ATBÖ yaklaşımı, raporla desteklenen ATBÖ yaklaşımı ve mevcut öğretim programının derse katılım durumuna etkileri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

IV. ATBÖ uygulamaları boyunca uygulama gruplarının oluşturdukları argümanlar hangi düzeydedir?

V. Uygulama gruplarının argüman oluşturma düzeyleri ile akademik başarıları arasında nasıl bir ilişki vardır?

### **Araştırmanın Varsayımları**

Araştırmanın varsayımları aşağıda listelenmiştir.

- ❖ Uygulama ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama süreci içerisinde hiçbir etkileşimin olmadığı varsayılmaktadır.
- ❖ Araştırmada kullanılan veri toplama araçlarında yer alan sorulara ve maddelere tüm öğrencilerin birbirinden bağımsız ve içtenlikle cevap verdiği kabul edilmektedir.
- ❖ Uygulamayı yapan araştırmacının tüm gruplardaki öğrencilere eşit mesafede ve tarafsız davrandığı varsayılmaktadır.
- ❖ Deneysel çalışma sürecinde ve veri toplama araçları için sağlanan geçerlik ve güvenirlik önlemlerinin yeterli derecede olduğu varsayılmaktadır.
- ❖ Kontrol altına alınamayan değişkenlerin tüm grupları aynı seviyede etkilediği kabul edilmektedir.

### **Araştırmanın Sınırlılıkları**

Araştırma Türkiye'nin kuzey doğusunda bulunan bir ilin ortaokuluna devam eden 55 öğrenci ile; araştırma verileri, araştırmada kullanılan veri toplama araçları (başarı testi, anketler, ölçekler, broşürler ve raporlar) ile; araştırmanın bulguları, araştırma sırasında elde edilen veriler ile; araştırma, “Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme ve Gelişme”, “Madde ve Isı” ve “Elektriğin İletimi” ünitelerine ait konu alanı ve kazanımları ile sınırlıdır. Bunlara ek olarak;

- ❖ Öğrenci sayısı çalışmanın genelleme sınırlılığına sebep olmuştur.
- ❖ Okulda sabahçı ve öğlenci gruplar olduğu için günün aynı zaman diliminde uygulanamaması nedeniyle sürecin sınırlılıklarına neden olmuştur.
- ❖ Öğrencilerin farklı özelliklere sahip olmasından dolayı geliştirilen etkinliklerin tüm öğrencilerin özelliklerine uygun olacak şekilde sınırlandırılmasına yol açmıştır.

## Tanımlar

Bu araştırmada kullanılan bazı terimlerin tanımları yapılmıştır.

**Argüman:** Bir kişinin, bir şeyin doğru ya da gerçek olduğunu göstermek için kullandığı sebep veya sebepler (Oxford advanced learner's dictionary, 2010). Bir modeli, açıklayıcı bir sonucu ya da tahminleri çürütmek ya da desteklemek için ortaya atılan teorilerin veya kanıtların bir arada kullanılmasıdır (Toulmin, 1958).

**Argümantasyon:** Bir şeyi açıklamak ya da insanları ikna etmek için kullanılan argümanlar dizisi (Cambridge advanced learner's dictionary, 2013) olup içeriğinde; iddia, veri, gerekçe ve destekleyici öğelerinin bir araya gelme sürecidir (Simon, Erduran & Osborne, 2006).

**ATBÖ yaklaşımı:** ATBÖ araştırma ve sorgulamaya dayalı olarak fikirlerin sunulduğu, kritik edildiği, değerlendirildiği, soru-iddia ve delil süreçleri ile argüman oluşturulduğu, uzlaşma ve müzakere süreçlerini kapsayan bir yaklaşımdır (Akkuş, Günel & Hand, 2007).

**Argümantasyon Seviyesi:** Choi (2008)'in geliştirdiği, bireylerin argümantasyon kalitelerini ortaya çıkarmayı hedefleyen beş seviye şeklinde tanımlanabilir.

**Akademik Başarı (Academic Achievement):** Öğrencilerin öğretim programının sonundaki öğrenme düzeylerini ifade etmektedir.

**Uygulama grubu (Experimental Group):** ATBÖ yöntemi ilkelerine göre eğitim verilen öğrencilerin oluşturduğu grup.

**Kontrol grubu (Control Group):** MEB tarafından önerilen mevcut öğretim programı ilkelerine göre eğitim görmekte olan öğrencilerin oluşturduğu grup.

**Motivasyon:** Derste kullanılan motivasyon stratejilerinin öğrenenler üzerine etkisini ve kullanılan öğretim materyallerinin öğrenenleri derse karşı isteklendirmesini ifade etmektedir (Uçar, 2016).

**Derse Katılım:** Katılım genel olarak bireyin aktif, amaç odaklı, yapıcı olması, sosyal ve fiziksel çevresiyle etkileşim içerisinde olması durumudur (Skinner, ZimmerGembeck & Connell, 1998).

## İKİNCİ BÖLÜM

### Kuramsal Çerçeve ve İlgili Araştırmalar

Bu bölümde çalışmanın kuramsal çerçevesini oluşturan, ATBÖ yöntemi hakkında bilgi verilmiş ve ilgili araştırmalar genel hatlarıyla tanıtılmıştır.

#### Argümantasyon

Argümantasyon kavramı, bir şeyi ortaya çıkarmak, açıklamak, bir iddiayı/savı ispatlamak manasına gelen Latince “*arguere*” kelimesinden türetilerek Fransızca (argumentum) vasıtasıyla Ortaçağ İngilizce’sinde kullanılmaya başlayan ve günümüzde iddia, veri, gerekçe ve bir fikre katkıda bulunan desteklerin yani argümanların bileşenlerini ifade eden sosyal ve entelektüel bir etkinliktir (Simon, Osborne & Erduran, 2003; van Eemeren, 1995). Argümanlar ürünü oluştururken, argümantasyon bunları yapılandırma sürecidir.

Argümantasyon kavramının tarihsel süreç içerisinde birden çok disiplinde değişik boyutlu olarak kullanılması akademik camiada bu kavramın farklı şekillerde anlaşılıp tanımlanmasına neden olmuştur. Örneğin genel ve yaygın bir tanıma göre argümantasyon, iddialar ortaya koyma ve ortaya konulan bu iddiaları gerekçelendirme süreci olarak tarif edilmiştir (Toulmin, 1958). Başka bir tanıma göre argümantasyon, bir soru veya iddia karşısında yürütülen akıl yürütme (veya mantık) süreçlerinin sistematik bir şekilde tanzimi ile makul bir cevap bulma veyahut çözüm önerisi getirme çabasıdır (Miller, 1987). Yine başka bir bakış açısıyla, argümantasyon, bilimsel bir fikrin doğrulamasını ya da o fikri çürütmek amacıyla, ortaya fikirler koyma, konulan bu fikirlere ilişkin eleştirileri ve değerlendirmeleri sunma işi olarak tanımlanmıştır (Kuhn, 1993). Bir başka tanımda ise, bu kavram, bir görüngüyü (fenomeni) anlamak veya bir konuda karar vermek amacıyla, birbirine benzer veya farklı konumlara ve bakış açılarına sahip birey veya bireylerin/grupların, alternatif bakış açılarını değerlendirmeye aldıkları süreç, bu süreç içindeki işlemlerin bütünü ve bu değerlendirme sonucu ortaya çıkan bilişsel ürünler şeklinde ifade edilmiştir (Aldağ, 2006).

Daha somut ve anlaşılır olduğunu düşündüğümüz diğer bir bakış açısıyla ise argümantasyon, bireyin bir konu hakkında kendi fikirlerini uygun veri, gerekçe, destekleyici ve niteliletilere dayanarak tartışıp savunması, diğer bir ifade ile gerekçeler aracılığıyla iddialar ve veriler arasında bağlantı kurmak şeklinde tanımlanmıştır (Jimenez-Aleixandre & Erduran, 2007). Bu açıdan argümantasyon, argümanları birbirine bağlama ve değerlendirme süreci

olarak da ifade edilebilmektedir (Simon vd., 2006; Walton, 2006). Argümantasyonun kavramsal olarak içerdiği bu anlamlar bağlamında, son yarım yüzyıl boyunca bilimin, gözlemlerle temellendirilen deneylere dayalı süreç olduğuna ilişkin oluşan genel eğilim, gözlemlerin kuramlarla dolu ve bilimin de varsayımlar içeren bir sosyal bilgi yapılandırma süreci olduğunun kabul edilmesi ile değişmiştir (Hanson, 1958; Kuhn, 1991).

Argümantasyon yapılış şekline göre monolog ve diyalog olmak üzere ikiye ayrılmıştır. monolog argümantasyonda tek bir bireyin düşünme şekli ortaya konulmaktadır. Bu açıdan monolog argümantasyon; belirli bir düşüncenin muhakeme edilmesi ve nihayetinde belirli bir sonuca ulaşılması şeklinde gerçekleşmektedir. Diyalog şeklinde tezahür eden argümantasyon sürecinde ise, bireyin bir başkasının sorgulama sistemine girerek onu ikna etme süreci yer almaktadır (Krummheuer, 1995).

Aynı manaya gelmese de bir yönüyle özünde, münazara, münakaşa veya daha güncel ifadesiyle tartışma veya diyalektik anlamını da içeren argümantasyonun, akademik camiada sistematik olarak ortaya çıkışı, eski Yunan filozoflarına (özellikle Aristo'ya ve Sokrates'e) yani antik çağlara kadar uzanmaktadır (van Eemeren, Grootendorst, Jackson & Jacobs, 1997). Adı geçen bu filozoflar, akıl yürütülerek oluşturulmuş argümanları, düşünme eyleminin merkezi olarak görmüşler ve araştırmalarını toplumun gerçekleştirdiği söylemleri değiştirmek arzusuyla yapmışlardır. Bu açıdan kavramın epistemolojik temelli tarihsel gelişim sürecine bakıldığında, Aristo'nun, esas itibarıyla argümantasyon sürecinin temelini oluşturan 'tartışma' ile ilgili açıklamalar yaparak, tartışma şemalarını sistematik şekilde 'Topics' isimli eserinde incelediği ve tartışmayı, mantık teorisi içinde –ortaya konulan argümanlara göre- analitik, diyalektik ve retorik olmak üzere üç başlık altında sınıflandırdığı görülmektedir (Jimenez-Aleixandre, Rodriguez & Duschl, 2000; van Eemeren vd., 1996; Walton, 1996). Mantıksal (analitik) argümantasyonda, tümdengelim ve tümevarım akıl yürütme süreçleri kullanılarak bir sonuca varılmaya çalışılırken (van Eemeren vd., 1996), diyalektik argümantasyonda iki iddia arasındaki zıt düşünceler belirlenerek, iddiaların desteklenmesi ve reddedilmesine ilişkin genel bir değerlendirme yapıldıktan sonra, argümanın kabul edilebilirliği için tüm deliller, ileri sürülen görüşlerin göreceli değeri ile bütünleştirici olarak karşılıklı diyalogları içermektedir (Jonassen & Kim, 2010; Kuhn, 1992; Namdar & Tuskan, 2018). Retorik argümantasyonda ise, “zihinsel ve duygusal etkinin belli bir ifade kalıbına bürünerek muhatabı ikna etme” yönünde kullanılması söz konusudur (Coşkun, 2010). Bunlar içinde diyalektik argümantasyonun karşıt argümanlara esas argüman kadar önem vermesi (Noroozi, Weinberger, Biemans, Mulder & Chizari, 2012; Akt., Namdar & Tuskan, 2018) bakımından günümüzdeki argümantasyon çalışmaları diyalektik argümantasyon ile yakından ilişkilidir. Modern bilimde ve

argümantasyon sürecinde büyük önem arz eden bu sınıflandırmaya, kuramsal çerçevenin açıklanması adına ayrı bir başlık altında, genel olarak değinilmeye çalışılacaktır.

## **Argümantasyon Yaklaşımları**

### **Analitik argümanlara dayalı yaklaşım.**

Aristo'nun "analitik" kavramını, mantık yerine kullanması nedeniyle "mantıksal argümantasyon" olarak da anılan bu argümantasyon yaklaşımına göre ileri sürülen analitik (mantıksal) argümanlar, bir dizi doğruluğu kesin olan önermeden tümdengelsel veya tümevarımsal mantık teorisine göre sonuca doğru giden; bu bağlamda mantık yürütmeler, karşılaştırmalar, önemli çıkarımlar, sonuç ve yanılgılar gibi örnekleri içeren bir mantık kuramı içinde temellendirilir. Belli bir mantık kuramı içinde ileri sürülen analitik (mantıksal) argüman, iddia ve gerekçelerden oluşur ve bu şekilde geçerli olmayan argümanlardan ayrılmış olur (Jimenez-Aleixandre vd., 2000; Tümay, 2008; van Eemeren vd., 1996). Bu nedenledir ki bilimsel iddiaları değerlendirmek için, analitik argümantasyon geniş ve yaygın bir kullanım alanına sahiptir (Duschl & Osborne, 2002).

Esas itibarıyla analitik argümantasyon, klasik (formal) ve modern (informal) argümantasyonlarda farklı şekillerde ele alınmış ve uygulanmıştır. Buna göre, Aristonun anlayışını benimseyen/temsil eden klasik (formal) argümantasyonda; özdeşlik, çelişmezlik ve üçüncü durumun imkânsızlığı yaklaşımları temel alınmış ve esasında bilgi artırmayan ancak varsayımların çözümlenmesine olanak sağlayan tümdengelsel (deduktif) anlayış benimsenmiştir (Yıldırım, 1999). Sonraları argümantasyonda informal ve modern mantık anlayışının yerleşmeye başlamasıyla tümevarımsal (indüktif) anlayışın hakim olduğu düşünülebilir.

Analitik argümanlara dayalı argümantasyon yaklaşımı aşağıdaki örneklerle açıklanabilir:

*"Bütün insanlar ölümlüdür. Sokrates de bir insandır. O halde Sokrates de ölümlüdür."*

*"Tüm yumru ayaklı insanlar yürümekte zorlanır. Jack yumru ayaklıdır. Bu durum da, Jack de yürümekte zorlanır." (Toulmin, 1958).*

*"Tüm doktorlar üniversite mezunudur. Ayşe doktordur öyleyse Ayşe'de üniversite mezunudur."*

### **Diyalektik argümanlara dayalı yaklaşım.**

Argümantasyonun temeli olarak kabul edilen bu yaklaşımda argümanlar, farklı görüşteki grupların tartışması sırasında açık bir şekilde doğru olmayan önermelerin mantık



yürütülmesiyle meydana gelirler. Diyalektik terimi katılımcılar arasında genel bir amaca ulaşmak için argümanlara karşıt argümanlarla cevap vermeyi, reddetmeyi, detaylandırmayı soru sormayı ve argümantasyon sürecindeki diğer eylemleri karşılar (Walton, 2007, s. 17). Bu açıdan diyalektik iki grup arasındaki tartışmada ortaya çıkar ki; bir grup soru soranlardan oluşur ve ortaya konan bakış açısını (veya bir argümanı) reddetme eğilimi gösterirler, diğer ikinci grup ise cevap veren konumundadır ve reddetme eylemi başladığı andan itibaren ortaya konulan bakış açısını savunur (van Eemeren & Houtlosser, 2013). Bu argümantasyon çeşidinde en geçerli iddianın oluşturulması için tüm bireylerin görüşleri alınır. Her birey kendi iddiasını gerekçelendirerek, tartışma ve muhakeme yaparak yeni fikirlere de ulaşmak suretiyle diğer bireylerin iddialarını delillerle çürütmeye ve aynı zamanda delilleri kendi iddiası ile ilişkilendirmeye çalışmaktadır (Kuhn, 1991; 1992; Tümay, 2008). Çok sesli tartışmalar olarak da anılan diyalektik argümantasyonda en geçerli iddia farklı bakış açıları ile belirlenir. (van Eemeren vd., 1996).

Öğrencilerin argüman ürettikleri bir başkasının argümanını değerlendirdikleri sınıf içi tartışmalar esas itibariyle diyalektik argümantasyon kategorisinde ele alınmalıdır. Çünkü bu süreçte iddialar ileri sürülür ve savunulur, aynı zamanda karşıt iddialar da ortaya çıkar ve bir etkileşim başlar (Nussbaum, 2011). Bu tür argümantasyonda karşı argümanlar ve alternatif yaklaşımlar tartışmanın gelişmesini, devamlılığını sağlar ve kalitesini artırabilir (Driver vd., 2000; Erduran, Simon & Osborne, 2004). Fikirlerin çatıştığı ve bilimsel tartışmaların olduğu süreçte diyalektik argümantasyon gerçekleşir. Diyalektik argümantasyon açık bir biçimde tamamen doğru olmayan öncüllerin olduğu akıl yürütmeleri içerir ki bunlar informal mantık yürütmenin bir parçasıdır (Jimenez-Aleixandre vd., 2000).

### **Retorik argümanlara dayalı yaklaşım.**

Bu argümantasyon yaklaşımında ise ileri sürülen argümanlar, doğası gereği söylevseldir ve hedef, uygulanan dolambaçlı yollarla bir dinleyici kitlesini ikna etmektir. Bu açıdan dinleyici kitlesini ikna etmek veya düşüncelerini değiştirmek için zihinlerin buluşmasını sağlamaya yönelik argümanların kullanılması gerekir (Fettahlıoğlu, 2013). Ortaya konulan kanıtın öneminin yüksek olduğu diğer iki argümantasyon yaklaşımında ileri sürülen argümanlara nazaran, retorik argümanlar, bilgiye ve ikna etmeye daha çok vurgu yapar (Jimenez-Aleixandre vd., 2000; Walton, 1996). Öte yandan Kuhn (1991)'un da ifade ettiği üzere, diyalektik argümantasyon yaklaşımıyla sunulan argümanlara göre daha basit görünmesine rağmen, retorik argümantasyon sürecinde de aynı becerilerin kullanılması icap etmektedir. Retorik argümantasyonda, argüman biçimlendirilirken dinleyicinin veya okuyucunun argümanın biçimlendirilmesinde doğrudan rolü olmamasına rağmen (Boulter &

Gilbert, 1995) argümanı öne süren kişi, hitap ettiği ve ikna etmek istediği dinleyicilerin veya okuyucuların alternatif görüşlerini göz önüne almak zorundadır (Tümay, 2008).

### **Toulmin Argümantasyon Modeli**

Yukarıda da belirtildiği üzere argümantasyonun temeli olan tartışma kavramı, ilk çağ filozoflarına kadar dayanmakta olup, günümüzde bu kavram artık argümantasyon olarak bilinen “bilimsel tartışma” adı ile ön plana çıkmıştır. Modern argümantasyon süreci içerisinde argümantasyon üzerinde önemli araştırmalarıyla öne çıkan ve en iyi bilinen isimler Palmer ve Toulmin’dır (Çınar, 2013). Bu açıdan, argümantasyonun eğitim alanında gerçek anlamda yer edinmesi, Toulmin’in, argümantasyonun temeli olan tartışmanın nasıl gerçekleştirildiğini, bir argümanın mantıksal geçerliliğinden ziyade, argümanların mantıksal içeriğine ve argümanı oluşturan yapılara odaklanarak anlattığı “Argüman Kullanımları (The Uses of Argument)” isimli eserinde klasik düşüncelerin yerine seçenek olarak gösterdiği önerilerle başladığı görülmüştür. Bu açıdan klasik (formal) mantık ile farkını vurguladığı için Toulmin’in argümanları analiz yöntemi modern (informal) mantık olarak bilinir (Büber, 2015; Inglis, Mejia-Ramos & Simpson, 2007). Toulmin, klasik görüşlerin yerine seçenek olarak gösterdiği önerilerle oluşturduğu argümantasyon sürecini 1958 yılında modellemiş ve “Toulmin modeli” olarak anılan bu model, bireylerin oluşturdukları argümanların analizlerinin gerçekleştirilmesinde ve fen eğitimi alanında yapılan birçok araştırmada kullanılagelmiştir (Erduran vd., 2004).

Kendi ismi ile anılan bu argümantasyon modelinde Toulmin, argümanı, bir kararı veya tahmini doğrulamak, desteklemek veya çürütmek için ortaya atılan teorilerin ve kanıtların koordinasyonu olarak tanımlamıştır (Toulmin, 1958). Argümanların oluşturulması sürecinde ise, klasik (formal) mantıktaki gibi evrensel değerlerin olmadığını ileri süren Toulmin, geometriksel model yerine, iddia, veri, gerekçe, destek, niteleyici ve reddedici bileşenler olmak üzere altı bölümden oluşan ve bu bölümler arasındaki ilişkileri açıklayan bir model ortaya koymuştur (Toulmin, Rieke & Janik, 1984). Argümantasyon sürecini yapısal olarak tanımlayan bu altı bileşen içinde, iddia, veri ve gerekçe öğeleri bir argümanın temel bileşenleridir. Toulmin (2003)’e göre her iyi inşa edilmiş mantıklı bir argümanda birbiri ile ilişkili anılan bu üç ana bileşen bulunur. Destek, niteleyici ve reddedici öğeleri ise yardımcı bileşenlerdir (Toulmin vd., 1984; Erduran vd., 2004). Toulmin modelini oluşturan ve temel-yardımcı bileşen olarak anılan bu altı bölümün açıklaması ise kısaca aşağıdaki şekilde yapılmıştır. Aslan (2014) tarafından verilen yağmurluk örneğinden gidilerek açıklamalar yapılacaktır. Buna göre:

### ***İddia.***

Bir konuda kişinin muhatabını ikna etmek istediği önermesi, diğer bir tabirle konu ile ilgili yapılan araştırma sonucu ortaya konulan açıklamalar veyahut daha kısa bir ifadeyle doğrulanması istenen sonuçtur. Toulmin modelinin bu bileşeni için doktrinde bazı araştırmacılar sonuç (Inglis vd., 2007; Nardi, Biza & Zachariades, 2012) kelimesini bazıları ise iddia kelimesini (Pedemonte, 2007, 2008) kullanmıştır. Öte yandan ileri sürülen argümanda üç temel bileşen mevcut ise bu bileşeni sonuç; bileşenlerden en az biri yok ise iddia olarak isimlendirilen bir yaklaşım da mevcuttur (Knipping, 2008). Örneğin, “yağmurluğumu giymeliyim” iddiadır.

### ***Veri.***

İddiaları desteklemek için araştırma sürecinde uygun materyaller kullanılarak toplanan ve delil olarak kullanılan, ortaya konulan sonucu doğrulayan ifadelerdir. Örneğin, “yağmur yağıyor” bir veridir.

### ***Gerekçe.***

Veriler ve iddialar arasındaki ilişkiyi ifade eden terimlerdir. Bir bakıma çıkarım yapma, sonuca ulaşma kuralıdır. Bu kural veriden sonuca ulaşmayı sağlar. Sonucun ya da iddianın geçerli olduğunu gösteren ve veri ile sonuç arasında köprü vazifesi gören bileşendir.

Gerekçe, veriyi kullanarak bir doğrulama sağlar. Gerekçe bir kural, tanım uygulama ya da benzetme olabilir. Örneğin, “yağmurluk beni ıslanmaktan korur” gerekçedir.

### ***Niteleyici.***

İddiaların doğru kabul edildiği özel durumlardır.

### ***Destek.***

Gerekçeleri savunmak için sunulan temel varsayımlardır. Örneğin, yağmur yağma verisine ilişkin “yağmurluk su geçirmez kumaştan dikilir” önermesi ise bir argümandaki destekleyici bileşendir.

### ***Çürütme.***

Oluşturulan bir argümanın verileri, gerekçeleri, destekleri ve niteleyicileri ile çelişen ifadelerdir. (Newton, Driver & Osborne, 1999). Yukarıdaki örnekten yola çıkılacak olursa, “yağmurluğunda bir delik veya sökülük olmadığı sürece” ifadesi ise bir argümanın çürütme bileşenidir.

Belirtmek gerekir ki, eğitim alan yazında, Toulmin'in veri, iddia ve gerekçe ana bileşenlerinden oluşan üç bileşenli basit modeli bir argümanı analiz etmek için yeterli görülmüş ve Toulmin'in ana bileşenlerinden bu üçlü basit modeli sınıf ortamındaki matematiksel argümanları (Krummheuer, 2007), temel sayı becerilerini (Evens & Houssart, 2004), mantıksal çıkarımları (Hoyles & Küchemann, 2002; Weber & Alcock, 2004) ve genel ispatları (Yackel, 2001) inceleyen çalışmalarda kullanılmıştır.

Toulmin (2003) kendi argüman yapısını kurmadan önce kuracağı yapının daha iyi anlaşılması için bazı teknik terimler tanımlamıştır. Bunlardan biri tartışmanın “alanı”dır. Alan kavramına dikkat edilmesini öneren Toulmin, argümantasyonun çoklu formdaki karakterlerini vurgulamıştır. Toulmin, iki argümanın aynı alana sahip olmasını her iki argümanda kullanılan veri ve sonuçların aynı mantıksal tipe sahip olması şeklinde tanımlamıştır. Her iki argümanda kullanılan destek ve sonucun aynı mantıksal tipe sahip olmamasını da argümanların farklı alanlardan gelmesi olarak önermiştir. Bu öneriyi dikkate alan matematik eğitimcileri Toulmin modelini kendi çalışma alanlarına uygun olarak tekrar yapılandırmış ve kullanmışlardır (Knipping, 2008; Pedemonte, 2007). Toulmin'in de belirttiği gibi matematiksel argümantasyon ve ispat bir alana özgüdür. Argümantasyonların anlamının karşılaşılan ya da kullanılan durumlara göre değişebileceği belirtilmektedir. İspat için bahsedilen alanlar cebir, analiz ve geometri gibi teorik alanlardır. Matematikte bir argümantasyonun alanı, kullanılan kriterin geçerliğini sınırlandırır. Örneğin geometrideki bir argümantasyonun geçerliği için kullanılan aksiyomlar, cebirsel argümantasyonda kullanılanlardan farklı olabilmektedir (Pedemonte, 2007).

### **Diğer Argümantasyon Modelleri**

Fen eğitiminde argümantasyon uygulamaları sürecine dâhil olan bireylerin oluşturdukları argümanların yapısını belirlemede en yaygın şekilde kullanılan Toulmin argüman modelinden başka argüman yapısını belirlemede farklı yaklaşımları kabul eden diğer birtakım modeller de bulunmaktadır. Burada modellerden genel olarak bahsedilerek modellerin karşılaştırılması sağlanması hedeflenmektedir. Johnson ve Blair (1994), argümantasyon modellerinde argümanlarda uygunluk, kabul edilebilirlik ve yeterlilik gibi özelliklerin olması gerektiğini belirtmişlerdir (Akt., Puvirajah, 2007). Zohar ve Nemet (2002), geliştirdikleri argüman modelinde, argümanların en az bir gerekçe ile desteklenmesi gerektiğini vurgulamışlardır. Bir başka model Schwarz, Neuman, Gil ve Iıya's (2003) tarafından geliştirilmiştir. Bu modelde, argümanın yapısı içeriğinden daha önemlidir. Argümanın geçerliğinin desteklenmesinde gerekçeler öncelikli durumdadır. Walton (2006) ise gündelik hayatta oluşan argümantasyonları incelemiş ve günlük konuşmalarda da argümanların olabileceğini öne sürmüştür. Daha öncesinde yapılan araştırmalarda tümevarım ve

tümdengelim yöntemi ile argümanlar incelenmiş bunların dışında oluşturulanlar gözardı edilmiş ve hatalı argüman olarak kabul edilmiştir. Walton (2006) özellikle hatalı argümanların tekrar incelenmesi gerektiğini savunmuş ve incelemeleri sonucunda bu argümanların bazılarının gerçekten hatalı olduğuna bazılarının ise hatalı olmadığına karar vermiştir. Hatalı olmayan bu argümanlara “*olası argüman*” ismini vermiştir.

### **Argümantasyon Türleri**

Argümantasyon, yaklaşımlarını amaç ve işlev üzerinde odaklanan fonksiyonel argümantasyonlar, durum odaklı fonksiyonel olmayan argümantasyonlar ve çok fazla tartışmanın yaşanmadığı ve savunma yapılmadığı argümantasyonlar gibi (Kaya, 2005) çeşitli sınıflandırmalara tabi tutulmuş ise de fen biliminde argümantasyon, genel olarak sözel, yazılı ve on-line olmak üzere üç farklı şekilde gerçekleştirilmektedir (Karışan, 2010).

Buna göre;

#### **Sözel argümantasyon.**

Tartışmacıların açık oturum gibi özel düzenlenmiş bir ortamda ya da sınıf ortamı gibi kalabalık ortamlarda bir konu hakkında gerekli verileri toplayıp, kendi argümanlarını oluşturmaları ve sözel yeteneklerini ön plana çıkartarak argümanlarını savunmaları ve karşı fikirleri çürütme sürecidir (Ceylan, 2012; Erduran, Ardaç & Yakmacı-Güzel, 2006). Konuşma becerisinin ön planda olduğu sözel argümantasyon sürecinde dikkat edilmesi gerekenler, karşılıklı konuşmada dikkat edilmesi gerekenler ile aynıdır. Bu açıdan sözel argümantasyonun olmazsa olmazları; anlatılanı dinleme, karşılıklı saygı, iddiasını sağlam delillerle destekleme, karşı tarafın iddiasını çürütecek argümanlar sunma şeklinde sıralanabilir (Doğru, 2016).

#### **Yazılı argümantasyon.**

Tartışmacılar iddialarını delil ve gerekçelerle destekleyerek yazılı metinlerle ifade ederler. Bu argümantasyonda, metinlerin içerisinde gelebilecek eleştirilere ve karşı delillere tartışmacılar olay ile ilgili birçok durumu ileri sürülen görüşleri yazılı diyaloglar şeklinde grup içinde tartışır, hipotezler kurar, farklı görüşleri değerlendirir (Yore vd., 2002).

#### **Online argümantasyon.**

Tartışmacılar web tabanlı uzaktan eğitim ortamlarında (sosyal ağlarda vs.) iddia, kanıt, delil, veri ve gerekçe gibi bileşenlerden oluşan argümantasyon temelli yaklaşımları daha hızlı sunma imkânı bulmakta, bu bağlamda görsel ve yazınsal iletişimin kayıt altına alınabilmesi

büyük kolaylık sağlamakta ve aynı anda dönütler alabilmektedir (Keçeci, Kırılmazkaya & Kırbağ-Zengin, 2011; Sinecan, 2010).

### **Argümantasyon Uygulamalarında Kullanılan Stratejiler**

Argümantasyon uygulamalarını geleneksel uygulamalardan farklı kılan; öğrencilerin ürettiği iddialara mantıksal gerekçeler bulmalarını sağlayan, karşıt fikirlerin eksik taraflarını bulma ve karşıt fikirleri çürütmeye dayanan, farklı fikirlere saygı duymayı esas alan birtakım argümantasyon etkinlikleri mevcuttur. Bu etkinlikler; yarışan teoriler, argüman oluşturma, ifadeler tablosu, karikatürle yarışan teoriler, argümanı anlama, deneysel veri, tahmin et- gözle- açıkla, öğrenci fikirlerinden oluşmuş kavram haritaları, deney raporu, delil kartları ve bir deneyin tasarımı şeklinde sıralanabilir. Öğrenciler bu argümantasyon ortamı sağlayıcı etkinliklerle argümantasyon sürecine dahil edilirler. (Driver vd., 2000; Newton vd., 1999).

#### **İfadeler tablosu.**

Öğrencilere, öğretilmek istenen konu hakkında farklı ifadelerin bulunduğu bir tablo verilerek öğrencilerden bu ifadelere katılıp katılmadıklarını gerekçeleri ile birlikte açıklamaları talep edilir. Öğrenciler de sınıf içindeki bu etkinliğe, düşüncelerini ve bu düşüncelerinin dayandığı nedenleri ortaya koymak suretiyle aktif şekilde katılarak sınıf içi tartışmalara katkı sağlarlar (Osborne vd., 2004).

#### **Yarışan teoriler-karikatürler.**

Öğrencilere öğretilmek istenen konu hakkındaki teoriler alternatifli şekilde karikatür halinde verilerek öğrencilerden, bu karikatürlerden inandığı bir tanesini seçmesi istenir. Öğrenciler de seçtikleri teoriyi, seçme nedenlerini ve diğerlerini neden seçmediklerini açıklayarak tartışmaya katılım sağlarlar (Keogh & Naylor, 1999).

#### **Yarışan teoriler-hikayeler.**

Öğrencilere öğretilmek istenen bir konu hakkında farklı görüş veya teorileri içeren hikaye edilmiş şekilde bir metin verilerek öğrencilerden bu hikaye içerisinde yer alan görüş veya teorilerden hangisini desteklediklerini açıklamaları istenir ve buna dair argüman/karşı argüman oluşturmaları istenerek bu şekilde bilimsel tartışma ortamı oluşturma hedeflenir. (Osborne vd., 2004).

#### **Argüman yapılandırma.**

Öğrencilere öğretilmek istenen bir konu ya da olgu hakkında açıklama yapılabilecekleri veri ifadeleri verilerek, öğrencilerden hangi veri ifadelerinin olayı ya da olguyu en iyi

açıkladığını tartışmaları istenir. Bu şekilde öğrencilerin, verilen konu ya da olguyu en iyi açıkladığını düşündükleri veri ifadeleri üzerine argümanlar oluşturmaları sağlanır (Osborne vd., 2004).

### **Deney tasarlama.**

Öğrencilere, grupça çalışarak bir hipotezi test etmeleri için bir deney düzeneği kurmaları görevi verilir. Öğrencilerden bağımsız değişkenlerin yanında kontrol değişkenlerini de belirlemeleri beklenen bu deney etkinliğinde öğrenciler, bağımsız değişkenleri sistematik olarak değiştirip, kontrol değişkenlerini gözden geçirerek bağımsız değişkenlerin bağımlı değişkenler üzerine etkilerini tetkik ederler. Öğrenciler, bütün bu süreçlerde argüman oluşturur ve farklı hipotezler arası argümantasyon yaparlar (Osborne vd., 2004).

### **Tahmin-gözlem-açıklama.**

Öğretilecek konu ile ilgili deney yapmak için öğrenciler arasında gruplar oluşturulur ve gruplar yapacakları deney sonucunda neler olabileceğine dair tahminlerini tartışır. Deney yapıldıktan sonra, önceki tahmini deney sonucuyla örtüşmeyen grup, bunun sebeplerini kendi içerisinde tartışır (Osborne vd., 2004).

### **Delil kartları.**

Öğrencilere bir konu ya da problem durumu hakkında birçok iddia verilir. İddialara ek olarak ayrıca konu ya da problem durumuyla ilgili birden fazla delil içeren kart verilir. Öğrenciler seçtikleri delil kartlarını da kullanarak argümanlarını savunurlar (Osborne vd., 2004).

Sınıf içinde argümantasyon uygulaması, sınıftaki tüm öğrenciler dahil edilerek yapılabileceği gibi küçük gruplar oluşturularak da yapılabilir. Küçük grupların, öğrencilere karşılıklı konuşma imkanını daha kolay bir şekilde sunması, farklı teorileri veya empati yaparak farklı fikirleri detaylandırmanın ve analiz etmenin daha etkili ve kolay olması, bundan başka çekingen öğrencilerin tartışmalarının içine çekilmesinin daha kolay olması gibi avantajları vardır. (Osborne vd., 2004).

### **Fen Biliminde Argümantasyon**

Fen biliminin gerek yapısının gerekse içeriğinin diğer bilim dallarından farklı olması öğretiminin de farklı olmasını gerekli kılmaktadır (Anagün & Kardaş, 2016, s.195). Bu açıdan fen biliminin, sorun çözme, doğrulayıcı ve destekleyici iletişim içeren bilimsel pratikler ile öğretilmesini gerekli kılmaktadır (Driver, Asoko, Leach, Mortimer & Scott, 1994). Daha önce

de dolayı olarak değinildiği üzere öğrencilerin bilimsel olaylar hakkında iddia geliştirmeleri ve bu iddiaların nasıl ve niçin desteklenebileceği hakkında fikir yürütmeleri argümantasyon süreci kapsamındadır. Öğrencilere neyi nasıl bildikleri hususunda doğru bir bakış açısı kazandırmak, öğrencilerin iddiaları delillerle destekleme yeteneklerini geliştirebilecektir (Erduran & Jimenez-Aleixandre, 2008). Gereçekleri kullanarak, iddia ve veri arasında bağlantı kurmak suretiyle veya teorik deliller yoluyla iddiaları değerlendirme olarak tanımlanabilecek (Erduran & Jimenez-Aleixandre, 2008) argümantasyon, fen biliminde, kazananı, kaybedeni ve en doğruyu bulmaktan ziyade olaylar ve fikirler arasındaki ilişkiyi belirlemede kullanılmaktadır (Keçeci vd., 2011). Bu açıdan fen bilimindeki konularda argümantasyon, söylevle ilgili işlemlerde büyük bir öneme sahiptir (Erduran & Jimenez-Aleixandre, 2008). Dolayısıyla etkili bir fen eğitimi; öğrencilerin düşüncelerini çekinmeden ifade edebildikleri, fikir ve iddialarını delillerle gerekçelendirebildikleri, birbirlerinin iddialarını çürütmek amacıyla karşıt argümanlar kurabildikleri, bilimsel tartışma uygulama olanağı sunan bir sınıf ortamında gerçekleşebilecektir (Kaya & Kılıç, 2010). Buna karşılık, fen eğitiminde bilimsel tartışma uygulamalarına çok fazla yer verilemediği belirtilmiş (Driver vd., 2000) ve buna öğretmenlerin bilimsel tartışmayı başlatma ve sürdürmede yetersiz olmaları, argümantasyonla ilgili bilgi eksikliği ve etkili tartışma ortamının oluşturulamaması gibi nedenler gösterilmiştir (Newton vd., 1999). Fen sınıflarında argüman çoğu zaman monolog şeklinde gerçekleşmekte, öğrenciler öğretmenin iddiasını araştırma kaynağı yoksunluğundan gerçek sorularla ilgilenememekte argüman tek yönlü bir konuşma haline gelmektedir. Sonuç olarak doğru ve yanlış cevapların karakterize edilmesinde bilimsel iddianın merkezinde düşüncelere ait gerekçe ve verilerin oluşturulmasında sıkıntılar yaşanmaktadır (Osborne, Erduran, Simon & Monk, 2001). Bu nedenle fen eğitiminde argümantasyon, yirminci yüzyılın sonlarında önemli bir araştırma konusu haline gelmiş ve bilimsel argüman oluşturma fen eğitiminin önemli amaçlarından biri olmuştur (Driver vd., 2000).

Fen eğitimi de dahil bir çok disiplinde öğrenme ve öğrenmenin kalıcılığında, öğrenci merkezli öğretim yöntemlerinin başında gelen argümantasyon tabanlı öğrenme ortamlarının önemli bir etkiye sahip olduğuna dair birçok araştırma ile de ortaya konulmuştur. Bu kapsamda günümüzde bilimsel tartışma anlamına da gelen argümantasyon ve argümantasyonun fen eğitiminde kullanılması üzerine yapılan araştırmalarda bir artışın olduğu görülmektedir (Driver vd., 2000; Duschl & Osborne, 2002; Eşkin & Ogan-Bekiroğlu, 2009; Jimenez-Aleixandre vd., 2000; Osborne vd., 2004; Zohar & Nemet, 2002). Bu araştırmalarda fen biliminde argümantasyonun önemini ortaya koymak adına argümantasyon tabanlı bilim öğrenme (ATBÖ) yaklaşımının değişik boyutları ulusal ve uluslararası alanda birçok çalışmanın konusu olmuştur.



Bu bağlamda, örneğin öğretmenlerin ATBÖ uygulamalarını gerçekleştirme becerisi ile öğrencilerin öğrenme çıktıları arasındaki ilişki araştırılmış (Hand, Wallace & Prain, 2003) ve bu araştırmada, öğretmenlerin günlükleri, alanla ilgili tuttıkları notlar ve sınıf ortamı iki yıl boyunca izlenmiş ve öğrenci gruplarıyla görüşmeler yapılmıştır. Araştırmanın sonunda öğretmenlerin epistemolojik inançlarının, değerlerinin ve pratiklerinin argümantasyonu uygulama becerisine etki ettiği görülmüştür. Ayrıca araştırmadan elde edilen sonuçlara göre argümantasyon tabanlı öğrenme ortamlarında öğrencilerin dilsel pratiklerinin ve bilimsel okuryazarlıklarının geliştiği belirlenmiştir. Yine yapılan başka bir araştırmanın sonuçlarına göre ise ATBÖ ortamlarının 8. sınıf öğrencilerinde kavramsal değişimi gerçekleştirdiği ve derinlemesine öğrenmeyi sağladığı ileri sürülmüştür (Keys, Hand, Prain & Collins, 1999).

Ulusal alanda da ATBÖ ortamlarına ilişkin yapılan çalışmalar daha çok üniversite seviyesinde fizik (Erkol, Büyükkasap & Günel, 2008) ve biyoloji (Domaç, 2011) konularında; lise düzeyinde kimya (Kıngır, 2011) ve ilköğretim düzeyinde fizik konularında (Kabataş, Günel, Büyükkasap, Uzoğlu & Hand, 2008) yapılmıştır.

Fizik laboratuvarlarında üniversite seviyesinde yapılan çalışmada, ATBÖ ortamları ile geleneksel öğrenme ortamları karşılaştırıldığında, argümantasyonla öğrenen grubun hem çoktan seçmeli hem de kavrama düzeyindeki sorularda anlamlı düzeyde istatistiksel açıdan daha başarılı oldukları gözlemlenmiştir. (Erkol vd., 2008).

Sosyobilimsel konuların öğrenilmesinde ATBÖ sürecinin etkilerinin incelendiği bir çalışmada ise, ATBÖ yönteminin biyoloji öğretmeni adaylarının biyolojik çeşitlilik konusuna yönelik karar verme süreçlerinde önemli bir etkiye sahip olduğu ortaya konulmuştur (Domaç, 2011).

İlköğretim 6. sınıf seviyesinde elektrik ünitesini ATBÖ yaklaşımıyla öğrenen grubun, hem ünite sonu testinde hem de 8 ay sonraki kalıcılık testinde daha başarılı olduğunu tespitine dair yapılan çalışma (Kabataş vd., 2008) da fen biliminde argümantasyonun önemini gösteren diğer bir örnek olarak karşımıza çıkmaktadır.

Yapılan başka bir çalışma ATBÖ yaklaşımının bireylerin kavram öğrenmelerine olan etkisinin araştırıldığı bir çalışmada, 9. sınıf öğrencilerinin kimya kavramlarını öğrenmelerinde, ATBÖ yaklaşımının geleneksel yaklaşıma göre daha etkili olduğu tespit edilmiştir. Çalışmada “Kimyasal Değişim ve Karışımlar” üniteleri bir sınıfta geleneksel yaklaşım, diğer sınıfta ise ATBÖ yaklaşımı kullanılarak öğretilmiştir. Bu iki farklı yaklaşımsal uygulamanın sonuçları karşılaştırıldığında ise, ATBÖ yaklaşımının kullanıldığı sınıfta öğrencilerin derse katılımının daha fazla olduğu ve daha iyi öğrendiği gözlemlenmiş ve derse katılımın bir sonucu olarak

öğrencilerde daha çok konuşma, yüksek not alma, özgüven artışı gibi birtakım olumlu değişiklikler olduğu da vurgulanmıştır (Kıngır, Geban & Günel, 2010).

Boran (2014)'ın yaptığı çalışma argümantasyon temelli fen dersinin fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimin doğasına yönelik görüşleri ve epistemolojik inançları üzerine etkisi ile ilgilidir. Çalışmada nitel araştırma yöntemleri içerisinde kullanılan stratejilerden karma yöntem kullanmıştır. Çalışmanın sonucunda argümantasyon temelli fen eğitiminin üç katılımcıdan ikisinin bilimin doğasına yönelik görüşlerinde ve epistemolojik inançlarını geliştirdiği ortaya koymuştur.

Fettahoğlu (2012) yaptığı çalışmada fen bilgisi öğretmen adaylarının çevre okur-yazarlığının gelişiminde argümantasyon ile probleme dayalı öğrenme yaklaşımının etkisini incelemiştir. Araştırma, eylem araştırması biçiminde tasarlanmıştır. Araştırmada öğrencilerin çevre okur-yazarlığının bilgi, beceri, duyuşsal eğilimler ve davranış boyutlarında gelişim gösterdiklerini ortaya koymuştur. Ayrıca eyleme niyet etmek ve kişisel sorumluluk alma noktasında anlamlı bir farklılık bulunurken duyarlılık ile çevreye verilen zararın önlenmesinde anlamlı farklılık bulmamıştır.

Hasançebi (2014) çalışmasında ATBÖ yaklaşımı uygulamalarının öğrencilerin fen başarıları ve yazılı argüman oluşturma becerilerini nasıl etkilediğini, yaklaşımın öğrencilerin öğrenmeleri, bireysel gelişimleri üzerine etkisinin öğrenci ve öğretmen gözünden değerlendirilmesini incelemiştir. Araştırmada karma araştırma yöntemlerinden açıklayıcı desen kullanmıştır. Araştırmanın sonunda ATBÖ yaklaşımının öğrencilerin ünite tabanlı fen başarılarının istatistiksel olarak anlamlı düzeyde artmasına, yazılı argüman oluşturma becerilerinin gelişmesine ve öğrencilerin bireysel özelliklerinin (özgüven, kendini ifade edebilme, iletişim kurma) olumlu yönde değişmesine katkı sağladığını keşfetmiştir.

Kıngır (2011) yaptığı çalışmada ATBÖ yaklaşımının dokuzuncu sınıf öğrencilerinin Kimyasal Değişim ve Karışımlar ünitelerindeki kimya kavramlarını anlama düzeylerine ve kimya başarılarına etkisini geleneksel kimya öğretim yöntemine kıyasla incelemiştir. Deneysel yöntemin kullanıldığı araştırmada hem nicel hem de nitel veriler toplamıştır. Çalışmanın sonucunda geleneksel yönteme kıyasla, ATBÖ yaklaşımının 9. sınıf öğrencilerin kimyasal değişim ve karışım kavramlarını anlama düzeylerinde daha etkili olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca öğrenciler ile yaptığı görüşmelerden uygulama grubundaki öğrencilerin kontrol grubundakilere kıyasla kimyasal değişim ve karışım kavramlarını daha iyi anladıklarını tespit etmiştir.

Şekerci (2013) yaptığı çalışmada Fen Bilgisi Öğretmenliği Genel Kimya Laboratuvarı-II dersinde yer alan deneylerin argümantasyon odaklı öğretim yaklaşımı ile yapılmasının

öğrencilerin argümantasyon becerilerine, kavramsal anlayışlarına etkisini incelemiş ve geleneksel yaklaşımla karşılaştırmıştır. Ayrıca öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini, bilimsel bilginin doğası ile ilgili anlayışlarını, tartışma istekliliklerini ve kimya, laboratuvara karşı tutumlarına etkisini de incelemiştir. Çalışmada karma yöntem kullanmıştır. Çalışmanın sonucunda uygulama grubu öğrencilerinin argümantasyon seviyelerinin kontrol grubuna göre daha üstte olduğunu belirlemiştir.

Günel, Kınır ve Geban (2012)'nin çalışmalarında ATBÖ yaklaşımının uygulandığı sınıflardaki öğrenci ve öğretmen sorularının incelenmesi ve genel soru sorma örüntüsü ile argüman oluşturma arasındaki ilişkiyi belirlemişlerdir. Üç öğretmen ve 146 öğrenci ile yürütülen çalışmada söylem çözümlemesi yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntemle öğrenci kayıtları ile yazılı dokümanları incelenmiş ve analiz edilmiştir. Öğretmenin soru sorma stratejisi ile uygulama düzeyinin sınıf içerisindeki müzakere sürecinin oluşumunda ve devam etmesinde etkili olduğu belirlenmiştir. Öğretmenin soru sorma stratejisi ile öğrencilerin soru üretmesi arasında da olumlu bir ilişki tespit edilmiştir. Ayrıca öğretmenin kullandığı pedagojik manevraların tartışmaların devam etme sürecinde önemli rol oynadığı sonucuna varılmıştır.

Tümay ve Köseoğlu (2011)'nin fen öğretmenlerinin hem öğrenmesi hem de bilimsel düşünme becerilerinin gelişimini belirleyebilmek için ATBÖ yaklaşımını kullandığı çalışmada öğretmen eğitiminde argümantasyonun gerekliliğine dikkat çekmiştir. Açık-düşündürücü öğretim yaklaşımı kullanılan bu nitel durum çalışması kimya öğretmen adayları ile yapılmıştır. Çalışmaya katılan 23 kimya öğretmeni, bilimde ve kimya eğitiminde argümantasyon odaklı etkinliklere öğrenci olarak aktif bir şekilde katılmış ve deneyimleri üzerinde düşünerek argümantasyonla kimya öğretimi hakkında çıkarımlarda bulunmuşlardır. Yapılan nitel analizler sonucunda öğretmen adaylarının argümantasyonla kimya öğretimi hakkında olumlu düşünceler geliştirdikleri belirlenmiştir. Ayrıca öğretmen adaylarının argümantasyonla kimya öğretiminin bilimsel düşünme ve sorgulama becerisi kazandıracağını, kavramsal değişimi ve anlamlı öğrenmeyi destekleyeceğini, bilimin doğası ile ilgili anlayışları geliştireceğini, derse karşı ilgiyi artıracığını ve öğrencilerin öğrenme sürecine aktif katılımını destekleyeceğini ifade ettikleri tespit edilmiştir.

Günel, Kabataş-Memiş ve Büyükkasap, (2010)'ın çalışmalarında araştırma sorgulama temelli aktiviteler boyunca kullanılan yaparak yazarak bilim öğrenme (YYBÖ) yaklaşımının (argümantasyon tabanlı bilim öğrenme (ATBÖ)) öğrencilerin fen başarıları üzerine etkisi ve fen dersine yönelik tutumun etkisini araştırmışlardır. Yarı deneysel desen olan çalışmada ön-son test, yarı- yapılandırılmış görüşme formları ile kalıcılık testi kullanılmıştır. Çalışma üç farklı 6. sınıf ile yürütülmüştür. Bu sınıfların biri kontrol, ikisi ise uygulama grubu olarak

rastgele seçilmiştir. Çalışmada kontrol grubu öğrencileri, geleneksel yaklaşım ile eğitim görürken uygulama gruplarından biri ünite boyunca araştırma-sorgulama temelli aktiviteler ile ilgilenmiş ve her aktivite için YYBÖ kullanmıştır. Diğer uygulama grubu ise ilk uygulama grubunun yaptıklarına ilaveten YYBÖ içerisinde hazırladıkları raporlar için öz değerlendirme yapmışlardır. Çalışmanın nitel değerlendirilmesi için kontrol ve uygulama gruplarından seçilen öğrenciler ile görüşme yapılmıştır. Ön test sonuçlarının analizi, gruplar arasında uygulamaya başlamadan önce ünite tabanlı fen başarısı bakımından anlamlı bir farkın olmadığını gösterse de son test ve kalıcılık testi analizleri ise fen başarısı bakımından uygulama ve kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın uygulama grupları lehine olduğunu göstermiştir. Ayrıca bu çalışma sonundaki görüşme verileri nicel verileri desteklediği belirlenmiştir.

Kırbağ-Zengin, Kırılmazkaya ve Keçeci (2012)'nın ilköğretim öğrencilerinin nükleer enerji sosyo-bilimsel konusunu online argümantasyon yöntemi ile öğrenmesi çalışmasında öğrencilerin nükleer santrallerin riskleri ve faydaları hakkındaki farkındalıklarını ölçmek, arttırmak ve çevreye duyarlılıklarını geliştirmek hedeflenmiştir. Yedinci sınıf öğrencileri ile yapılan çalışma ön test- son test tek deney gruplu desene göre yapılmıştır. Çalışmada modüle üzerinden online argümantasyon yöntemi 3 hafta, haftada 4 ders saati uygulanmış, Veri toplama aracı olarak başarı testi ön test-son test şeklinde uygulanmıştır. Çalışmanın sonucunda öğrencilerin ön test-son test sonuçları arasında anlamlı farkın olduğu tespit edilmiştir.

Yine biyoloji öğretmeni adaylarıyla ilgili yapılan bir diğer çalışmada ise, biyoloji laboratuvar derslerinde ATBÖ yaklaşımının kullanılması ile biyoloji öğretmen adaylarının o konuya yönelik olumlu tutumlarının ve akademik başarılarının arttığı tespit edilmiştir (Özer Keskin, Şengül & Keskin-Samancı, 2010).

Bu örneklerden de anlaşıldığı üzere, amacı sadece bilimsel kavramları kontrol etmek değil, aynı zamanda bilimsel konuşma ve tartışmaların nasıl yapılması gerektiğini de öğretmek olan fen biliminde, bilim ve fende bilgisel pratiklerin özü olarak tanımlanan argümantasyonun (Bricker & Bell, 2008) önemi esas itibarıyla, yüksek düşünme becerilerini geliştirmesi ve akıl yürütmeye yardımcı olması (Erduran & Jimenez-Aleixandre, 2008, Duschl & Osborne, 2002), bağımsız düşünceyi desteklemesi, tartışmanın diyalog eğitiminde ve grup çalışmasında işbirliğinin önemine (Solomon, 1990) ve problem çözme becerilerine sağladığı alternatif bakış açılarıyla (Cho & Jonassen, 2002) kavramların öğrenilmesinde ve bilimsel iddialarla desteklenmesine (Jiménez-Aleixandre, Rodríguez & Duschl, 2000) yaptığı katkı, gibi işlevleri de göz önünde bulundurulduğunda argümantasyonun fen biliminde vazgeçilmez bir süreç olduğu artık tartışmasız bir gerçek olarak kabul edilmekte ve artık bu sayede bilim öğrenenler kendilerine sunulan fikirleri olduğu gibi kabul etmeyecek, bilimsel bir konu hakkında tartışma

gerçekleştirebilecek, sahip oldukları görüşleri karşıt görüşlere karşı savunabilecek bireylerin yetiştirilmesi amaçlanmaktadır.

### **Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme (ATBÖ)**

Türkçe kaynaklara ilk kez “Yaparak Yazarak Bilim Öğrenme Yaklaşımı” olarak çevrilen (Günel vd., 2010) ve İngilizce orijinal adı “The Science Writing Heuristic” (Hand, Wallace & Yang, 2004) olan bu yaklaşım, sonraları Kabataş-Memiş (2011) ve Kınır (2011) tarafından hali hazırda kullanıldığı şekliyle “Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Yaklaşımı” (ATBÖ) olarak Türkçe’ye uyarlanmıştır (Hasançebi, 2014).

ATBÖ yaklaşımı, fen bilimini öğrenme ve öğretmede dili kullanmanın önemine yapılan vurgu ve bilimsel sorgulama içine argümanı dahil eden bir bakış açısıyla Hand ve Keys (1999) tarafından alanyazına kazandırılmıştır. Bu bağlamda, ATBÖ yaklaşımının bilimde ve bilim öğretmedeki en temel amacının, esas itibarıyla, dilin konuşma, dinleme, okuma ve yazma şeklinde tezahür eden bilişenleri vasıtasıyla, bilimsel kavramları incelemek, bilimin işleyişindeki işlemleri tanıyabilmek ve bilimi daha iyi anlayabilmek için kullanmak olduğunun altı çizilmiştir (Roth & Worthington, 2011).

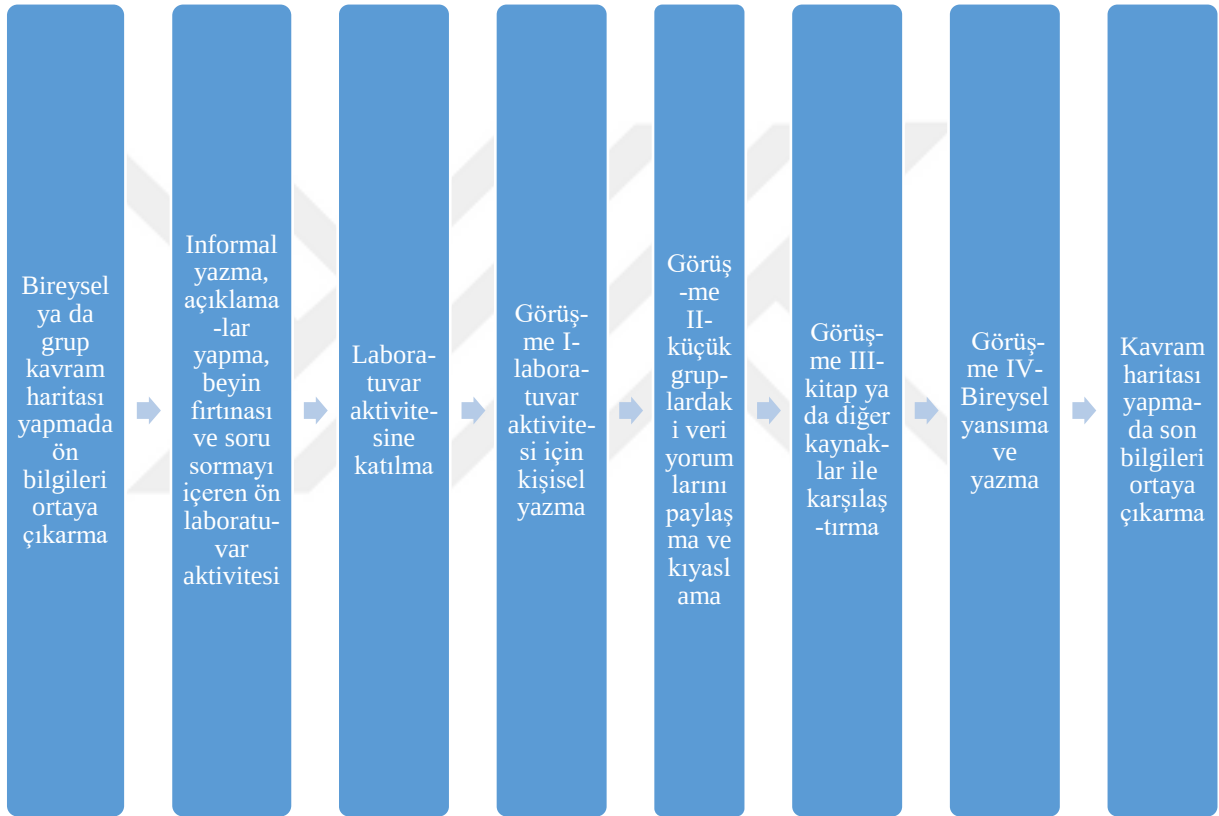
Fen bilimini öğretenler veya bilim adamları yönünden yapılan diğer bir tanımlamada ise ATBÖ yaklaşımının, bilimsel gerekçe bulmayı desteklemede başarısı kanıtlanmış, bilim adamlarının bir konu veya teoriyi yapılandırmak için kullandıkları argüman ve diyalog süreçlerini yansıttığı ifade edilmiştir (Burke, Greenbowe & Hand, 2006).

Buradan hareketle fen biliminde ATBÖ yaklaşımının, öğrencilerin fen öğrenmelerine yardımcı olmak amacı ile dizayn edilmiş eğitici bir yaklaşım (Cavagnetto, Hand & Norton-Meier, 2010) olduğu ve özellikle öğrencilerin (fen bilimiyle ilgili) bilimsel bir sorgulamada, başta yazılı şekilde olmak üzere, argümanlar oluşturmalarına olanak sağladığı (Choi vd., 2010) söylenebilecektir.

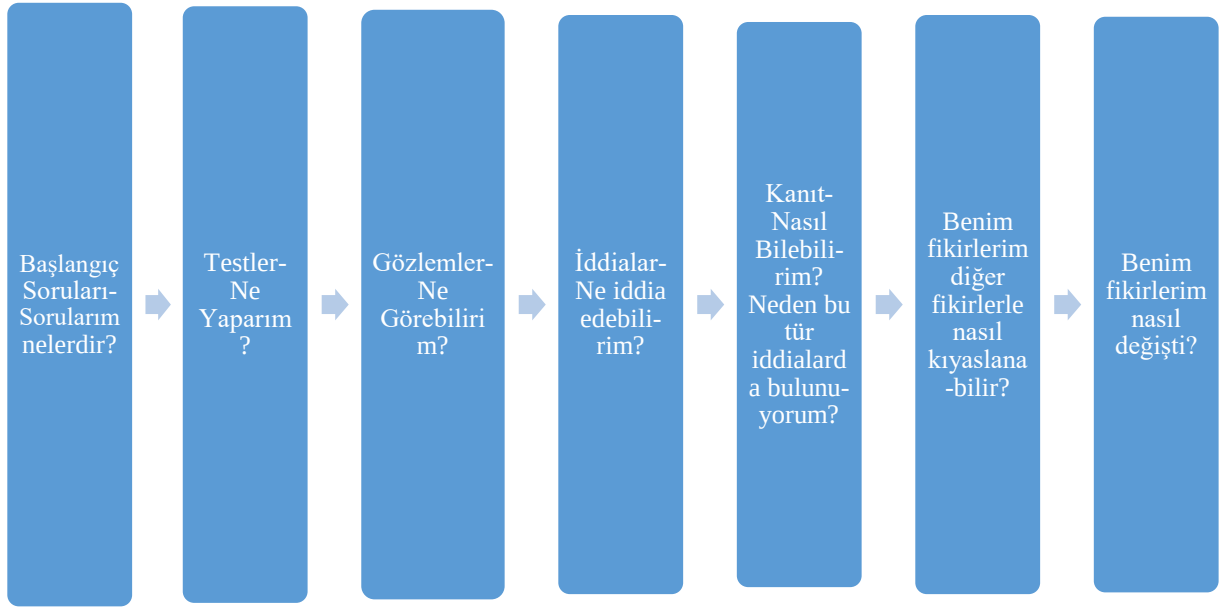
Bu açıdan ATBÖ sürecinin fen biliminde, öğretmeden çok öğrenmeyi hedefleyen, araştırmaya ve sorgulamaya dayanan yapılandırmacı öğrenme kuramı (Duban, 2008, s.803-804) kapsamındaki önemi ön plana çıkmaktadır. Öğrencilerin bilim insanı gibi düşünebilmelerini sağlayıp, karşılaştıkları sorunları fark etme, sorunlara çözümler üretebilme, soru sorma, gözlem ve araştırma-inceleme yapma gibi faaliyetleri öğrenme gerekliliği (Ortakuz, 2006) ATBÖ sürecinin hayata geçirilmesini de zorunlu kılmaktadır. Bu da göstermektedir ki, ATBÖ yaklaşımının çerçevesi, fen biliminin doğası olan araştırma ve sorgulamaya odaklanmıştır ve bu yaklaşımın uygulanması öğrencilere, kendi arkadaşlarıyla okuma, yazma, tartışma ve laboratuvar çalışmalarıyla elde ettiği kavramları, kavramsal anlama

yeteneğini geliştirme gibi çok sayıda fırsat sunmaktadır (Keys vd., 1999, s. 1067). Bu şekilde öğrenciler aslında bilim insanlarının bilgiyi yapılandırmak için kullandıkları basamakları kendi eğitim ortamlarında yaşayabilir ve sosyal etkileşimde bulunduklarından bilimsel bilginin sosyal olarak yapılandırma sürecini daha iyi yaşayıp, daha net anlamlandırabileceklerdir (Erduran vd., 2004).

ATBÖ yaklaşımı öğrencilere; başlangıç soruları, açıklamalar, test, iddia ve kendi iddialarına oluşturdukları kanıtlar üzerine yaptıkları küçük ve büyük tartışmalarda fen kavramlarını anlamlandırmalarına destek olur (Kabataş-Memiş, 2011). Bu yaklaşımda öğretmenin ve öğrencinin yapması gerekenler Şekil 1 ve Şekil 2’de verilmiştir (Hand vd., 2004).



Şekil 1. Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme uygulamalarında öğretmenin yapması gerekenler.



Şekil 2. Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme uygulamalarında öğrencinin yapması gerekenler.

### Öğrenme Amaçlı Yazma

ATBÖ uygulamalarının temeli yazmaya dayanır. Öyle ki Türkçe kaynaklara ilk kez “Yaparak Yazarak Bilim Öğrenme Yaklaşımı” olarak çevrilmiştir (Günel vd., 2010).

Açık ve mantıklı iletişim kurmada rol oynayan yazma (Myers, 1984), yüzyıllardır eğitimde kullanılan bir öğrenme stratejisidir (Emig, 1977). Yaman (2008) yazmayı; düşünülen, duyulan, görülen, hayal edilen, hissedilen kısacası yaşantıların birtakım semboller aracılığıyla başkalarına aktarma işi olarak ifade etmektedir.

İçeriğin daha iyi öğrenilmesi, sözün kalıcılığının sağlanması, düşüncenin açık ve anlaşılır bir biçimde hedef kitleye ulaştırılması bakımından (Myers, 1984; Temizkan & Yalçınkaya, 2013) yazma önemli rol oynar. Burada bahsi geçen yazma; derste öğretmenler tarafından yapılan anlatımlarla ilgili veya ders kitaplarında anlatılanlarla ilgili doğrudan notlar tutma, yapılan deneylerle ilgili laboratuvar raporları hazırlama gibi öğrencinin pasif bir şekilde bilgiyi kaydettiği geleneksel yazma olmayıp (Günel, Atila & Büyükkasap, 2009), kritik düşünmeyi, bilimsel içerikleri anlamayı, fikirlerini ifade edebilmeyi, işbirlikli öğrenmeyi ve iletişim becerilerini geliştirmeyi (Chatel, 1997; Klein, 1999; Mason & Boscolo, 2000), bilgiyi yapılandırmayı (Brewster & Klump, 2004; Carter, 2007; Comer, Clark & Canelas, 2014; Klein, 1999; Yore, Hand & Prain, 1999) sağlayan geleneksel olmayan yazma olarak ifade edilen öğrenme amaçlı yazmadır (ÖAY). ÖAY etkinliklerinin; yazma aracı, muhatabı, amacı, tipi ve konusunu içeren model Hand ve Prain (2002) tarafından özet şablon şeklinde oluşturulmuştur ve bu şablon Şekil 3’te verilmiştir.



Şekil 3. Öğrenme amaçlı yazma modeli (Hand & Prain, 2002).

ÖAY, fikirler arasında ilişkileri araştırarak (Klein, 1999), bilişsel öğrenme becerilerini destekleyen daha zengin yazmaları hedefler. Öğrencilerin; içeriği, kavramları ve bilimsel metotları anlamalarını geliştirir (Reynolds, Thaiss, Katkin & Thompson, 2012). Yine ÖAY öğrencilerin; üst düzey zihinsel süreç becerilerini geliştirerek kritik düşünmeyi geliştirmesi, yeni bilgi dağarcığı oluşturmaları, iletişim yeteneğinin artması bakımından ciddi katkılar sağlar (Klein, 1999; Yıldız & Büyükkasap, 2011). Ayrıca ÖAY, bireylerin fen öğrenmelerine katkı sağladığı gibi bireylerin gelişimi için farklı fonksiyonlara aracılık etmektedir (Günel, Uzoğlu & Büyükkasap, 2009).

Öte yandan öğrenme amaçlı yazmanın bu kadar işlevselliğine mukabil Kieft, Rijlaarsdam ve Van den Bergh (2008) ; ÖAY ile ilgili gözden geçirilen çalışmalarda kafa karıştırıcı sonuçlara ulaşıldığını ifade etmiştir. Bu sonuçlarda öğrenme ve yazma arasındaki



ilişkide bazı sonuçların pozitif etki gösterdiği, bazılarının da herhangi bir etkisinin olmadığı gözlenmiştir (Ackerman, 1993; Kieft vd., 2008; Klein, 1999). Yapılan meta analizler de bunu doğrulayarak etki boyutunun küçük ve pozitif etkinin az olduğu yönündedir. Bu sonucun altında yatan nedenlerden birisi öğrencilerin bireysel farklılıklarına dikkat edilmeden bu çalışmaların yürütülmesidir (Bangert-Drowns, Hurley & Wilkinson, 2004; Kieft vd., 2008). Bireysel farklılıklara dikkat etmenin yanı sıra; Brewster ve Klump (2004) ise, öğrenme amaçlı yazma aktivitelerinin başarılı olması için bazı stratejiler sunmuşlardır. Bunlar:

1. İhtiyaç değerlendirmesi için başlama: Öğrenciler okulda ve okul dışında yazmaya ne kadar zaman harcıyor. Yazmayla uğraşan öğretmenlerin girdileri istenerek bu bilgilere ulaşılır.
2. Ebeveynleri bu süreçte dahil etme: Okul dışında öğrencilerin ve ebeveynlerin yazmayı nasıl kullandığı araştırılır. Ebeveynlerle öğrencilerin evde yazma etkinliklerini nasıl desteklediklerine ilişkin konuşulur.
3. Öğretmen desteğini oluşturma.
4. Profesyonel gelişimleri destekleme: Öğretmenler, öğrenme amaçlı yazma tiplerine deneyimli değillerse; değerlendirme tekniği olan yazmaları incelemeye yönelirler. Bu yüzden bilgiyi geri çağıran yazma türlerinden ziyade bilgiyi yapılandıran yazma türleri sağlanmalı (Brewster & Klump, 2004; Yore vd., 1999).
5. Öğretmen liderliğini teşvik etme: Öğretmenlere plan yapmaları için geniş zaman verilerek; eğitimlere ve işbirliklerine katılmaları teşvik edilmelidir.
6. Yazma incelemeleri için ortak bir sistem kurma.
7. Plan yapmak için yeterli zaman ayırma.
8. Yazma öğrenmeleri ve incelemeleri için zaman yaratma.
9. Program sonucunu değerlendirme.

Yazma yaygın olarak kullanılan bir çalışma faaliyeti olup, en çok tercih edilen öğretici etkinliklerden biridir (Klein, 1999). Yapılan çalışmalarda ise öğrenme amaçlı yazma içerik alanı olarak; anlamlı yazma ve ürün odaklı yazma şeklinde iki kategori altında toplanmıştır. Anlamlı yazma, uzlaşma kaygısı olmadan öğrencilerin kişisel düşüncelerini araştırmaya izin verirken; ürün odaklı yazma daha resmi olup, okuryazarlık görünüşü için dikkat gerektirir (Chatel & Lord, 1998; Sorensen, 1991). Tablo 1’de öğrenme amaçlı yazma türlerinden anlamlı yazma ve ürün odaklı yazmanın etkisi incelenmiştir.

Tablo 1. *Anlamlı ve Ürün Odaklı Yazma*

| Anlamlı Yazma                        | Ürün Odaklı Yazma                  |
|--------------------------------------|------------------------------------|
| *Öncelikli bilgiye ulaşma için yazma | Denemeler                          |
| Serbest yazma                        | Araştırma Raporları                |
| Beyin Fırtınası                      | Laboratuvar Raporları              |
| Kavram Haritası                      | Kitap Raporları                    |
| Problem Analizi                      | İkna edici diyaloglar              |
|                                      | Başyazı                            |
| *İddiaları ifade etmek için yazma    | Editöre mektup                     |
| Günlük tutma                         | Konuşma                            |
| Not alma                             | Film, belgesel ve kitap eleştirisi |
| Günlük yazma                         | Haber Raporları                    |
| Özetler                              | Gazete makaleleri                  |
| Akran diyalogları                    | Reklamlar                          |
| Ders notları                         | İlanlar                            |

\*Bu model Chatel ve Lord'un (1998) öğrenme amaçlı yazma modelinde anlamlı yazma ve ürün odaklı yazma tablolarından adapte edilmiştir.

## Özdüzenleme

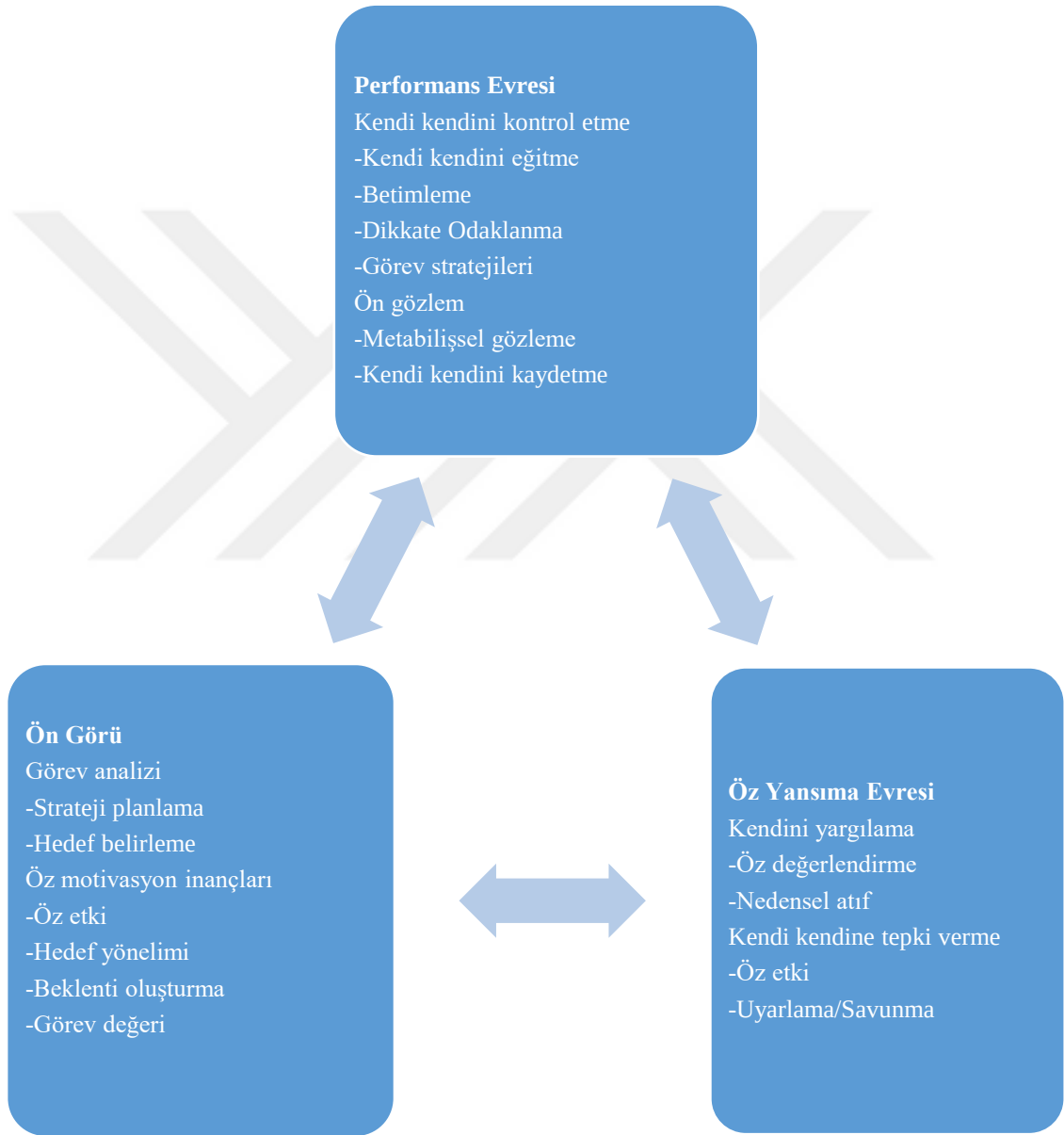
Özdüzenleme, kişinin kendisini tanıma işi ve kendi kendine öğrenebilmesi yolunda kullanabildiği her türlü işlem, teknik, taktik ve strateji olarak tanımlanabilir (Çiltaş, 2011). İlk olarak sosyal bilişsel kuramın kurucusu olan Albert Bandura tarafından bahsedilen özdüzenleme; bireyin göstereceği davranışlarla ilgili kendi yetenek ve kapasitesini düşünmesinin önemini vurgulamaktadır.

Özdüzenleme öğrencilerin, kendi öğrenme hedeflerini belirledikleri, bilişlerini, motivasyonlarını ve davranışlarını belirlemeye çalıştıkları, hedefleri ve çevrelerindeki bağlamsal özellikler tarafından yönlendirilip sınırlandırıldıkları, aktif ve yapıcı bir süreç olarak tanımlanmaktadır (Pintrich, 2000). Özdüzenlemeli öğrenme becerilerine sahip öğrencilerin özelliklerinden bazıları şu şekildedir (Yılmaz, 2018);

- Kendi öğrenmelerini, değişik yöntemlerle yönlendirebilen kişilerdir.
- Öğrenme isteklerini çok üst düzeyde tutarlar ve öğrenme ortamlarını kendi tercihlerine göre şekillendirirler.
- Hedeflerine ulaşabilmek için gerekli olan zamanı önceden ayarlayıp, verimli kullanırlar.
- Belirledikleri hedeflere ulaşabilmek için yeni stratejiler belirleyip, geliştirebilirler.
- Hedefleri doğrultusunda kendi motivasyonlarını arttırabilirler.

- Öğrenme süreci içerisinde aktiflerdir.
- Başarısızlık sebeplerini çözümünü belirleyerek, bu nedenler üzerinde çalışarak daha başarılı olabilmenin yolunu ararlar.
- Aynı ortamdaki diğer öğrenen bireylerle uyum içerisinde çalışırlar.

Özdüzenlemeli öğrenme 3 evreden oluşur ve döngüsel yapı gösterir. Bunlar; ön görüş evresi, performans evresi ve öz yansıma evresidir (Zimmerman & Campillo, 2003). Şekil 4'te özdüzenleme evreleri verilmiştir.



Şekil 4. Özdüzenleme evreleri (Zimmerman & Campillo, 2003, s. 239).

Wolters, Pintrich ve Karabenick (2003), özdüzenleme becerilerinin özelliklerini dört ana varsayım olarak tanımlamaktadır.

➤ İlk varsayım, süreçteki öğrencilerin aktif ve yapıcı rolüdür. Öğrenciler kendi fikirlerini oluşturma, hedef belirleme ve bu hedeflere ulaşmak için uygun stratejileri seçme sürecinde aktif katılımcılardır.

➤ İkincisi, öğrencilerin kendi bilişlerini, motivasyonlarını ve davranışlarını kontrol etme, izleme ve düzenleme potansiyelinin varlığıdır. Bu potansiyelin bir öğrenci tarafından talep edilmesi biyolojik, gelişimsel, bağlamsal ve bireysel farklılıklar tarafından engellenebilir.

➤ Üçüncü varsayım, öğrencilerin sürecin sürekliliğine veya bir değişikliğe ihtiyaç duyulduğuna karar vermek için bazı standartlar, kriterler veya hedefler belirlemesidir. Öğrenci çaba göstermek için hedefler koyar ve daha sonra hedeflere ulaşmak için kendi bilişini, motivasyonunu ve davranışını düzenler.

➤ Dördüncü ve son varsayım, öğrencilerin kişisel özellikleri ve bağlamsal özellikleri başarılarını ve performanslarını etkilerken, kendi kendini düzenleme etkinlikleri bu ilişkiye aracılık eder (Akt., Gök, 2014).

Alanyazında öğrencilerdeki özdüzenleme ve motivasyon düzeylerinin ne düzeyde olduğunu öğrenmek için çeşitli ölçekler ve anketler geliştirilmiştir. Bunlardan biri Pintrich, Smith, Garcia ve McKeachie (1991) yapmış olduğu “Öğrenmede Güdül Stratejiler Anketi” (Motivated Strategies for Learning Questionnaire-MSLQ) dir. Bu anket çeşitli ülkelerde, öğrenenlerin güdülenme ve öğrenme stratejilerini belirlemede yaygın olarak kullanılmaktadır. Başta Amerika olmak üzere; Arabistan, Avustralya, Çin, Japonya, Kanada, Tayvan bu ülkelerden bazılarıdır (Büyüköztürk, Akgün, Özkahveci & Demirel, 2004). Anket iki kısımdan oluşmaktadır. İlk kısım olan motivasyon bölümünde 6 alt boyut, 31 madde; ikinci kısım olan öğrenme stratejileri anketi 9 alt boyut 50 maddeden oluşmaktadır.

## **Derse Katılım**

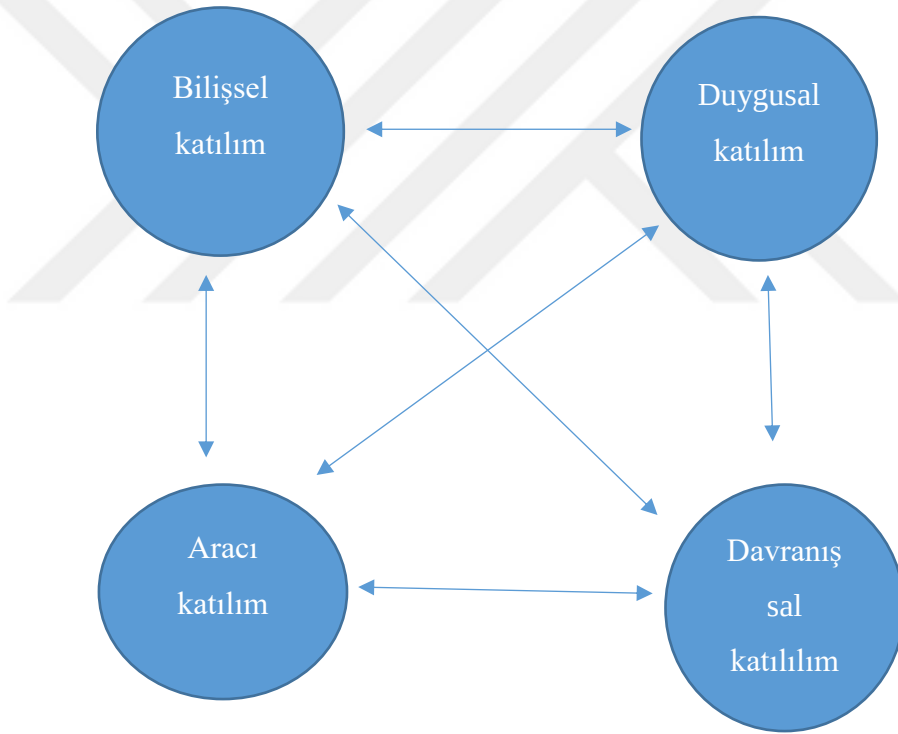
Derse katılım ile ilgili araştırmalar 1975-1980 yılları arasında başlamış olup günümüzde de çalışılmaya devam edilmektedir (Kurt, 2016). Bloom (1976), öğrenmenin gerçekleşebilmesi için kalıcı izli davranış değişikliğini sağlamanın yolu olarak öğrencinin öğrenme ortamında kendine sunulan etkinliklerle bizzat kendisinin etkileşim içinde olması gerektiğini belirtmiş ve kalıcı öğrenme ile derse katılım arasında önemli bir ilişki olduğuna dikkat çekmiştir.

Derse katılım en basit tabiriyle, öğrencinin sınıftaki öğrenme aktivitelerine etkin katılımı olarak tanımlanabilir (Skinner, Kindermann, Connell & Wellborn, 2009). Derse katılım; öğrencinin öğrenme sürecindeki gayreti, ciddiyeti, dikkati ve kaygısı olarak ifade edilebilir (Marks, 2000). Başka bir tanım ise; katılım, öğrencinin akademik ve müfredat ile ilgili etkinliklere aktif katılımı ve eğitim hedefleri ile öğrenimine olan bağlılığıdır. Hıdıroğlu (2014)’e göre öğrenci katılımı konusu üzerine yapılan çalışmaların ortak amaçları, öğrenci

katılımının öğrenme sürecine olan etkisini belirlemek ve öğrencinin nasıl en iyi şekilde öğrendiğini araştırmaktır. Coates (2007), derse katılımın sahip olduğu 5 unsuru şu şekilde açıklamaktadır:

- Aktif ve işbirliğine dayalı öğrenme,
- Akademik etkinlikler içermek,
- Öğretmenle etkileşim halinde olma,
- Eğitimsel deneyimler içermek,
- Öğrenme toplulukları tarafından desteklenme.

Alan yazında katılım genel olarak 3 boyutta ele alınmaktadır. Bunlar; davranışsal, bilişsel ve duyuşsal katılımdır. Ancak Reeve ve Tseng (2011) bu katılım türlerine ek olarak aracı katılımı ilave etmiştir. Katılım boyutları birbiriyle pozitif yönde ilişkiye sahiptir (Kurt, 2016). Şekil 5'te bu ilişki verilmiştir.



Şekil 5. Katılım boyutlarının birbiri ile olan ilişkileri (Kurt, 2016'dan adapte edilmiştir).

Alanyazında öğrencilerdeki derse katılım seviyelerinin ne düzeyde olduğunu öğrenmek için çeşitli ölçekler geliştirilmiştir. Reeve ve Tseng (2011) tarafından geliştirilen orijinal dili İngilizce olan Derse Katılım Ölçeği (Engagement Questionnaire, EQ) katılımın dört boyutunu ölçen kullanışlı bir ölçektir. Ölçek Hıdıroğlu (2014) tarafından 369 öğrenciye uygulanıp; geçerlik ve güvenirlik çalışması yapılarak Türkçe'ye uyarlanmıştır. Ölçek 4 alt boyut ve 22 maddeden oluşmaktadır. Alan yazında bu ölçek derse katılım durumlarını tespit etmek için sıklıkla kullanılmaktadır (Duman & Eren, 2014; Kurt, 2016; Uçar & Sungur, 2018).

## ATBÖ İle İlgili Alanyazın Derlemesi

ATBÖ yaklaşımı ile ilgili uluslararası çalışmalara bakıldığında, bilim öğrenme ve öğretmede argümantasyonun fonksiyonel kullanımı ile ilgili olarak uluslararası alan yazında karşımıza ilk çıkan kişi, konu ile ilgili yapılan her çalışmada kendisine atıf yapılan, öne sürdüğü fikirleri üzerinde sayısız değerlendirme yapılan Toulmin olmaktadır. Toulmin, bilimsel bir tartışmada, ortaya konulan verilerin yorumlanmasında ve yargılanmasında, argümantasyon sürecindeki her bir bileşen (veri, iddia, gerekçe, niteleyici, destek ve çürütme) hem deneysel hem de deneysel olmayan yaratıcı ve mantıksal hesaplamalar da dâhil olmak üzere geniş bir bakış açısıyla kullanılabileceğini savunmuş ve bu bağlamda mantıklı sıradan argümanların önemine vurgu yaparak, hukuk alanındaki savunucuların ötesinde halk arasındaki gündelik konuşmalarda, sözü edilen bu argümanların uygulamasının mevcut olduğunun altını çizmiştir.

Toulmin'in argüman modeli ve bilimsel keşfi olan mantık adlı çalışmasında modelin parçaları olan veri, iddia, gerekçe, destek, çürütücü ve niteleyici yönlerin açıklamasını yapmıştır. Çalışmada Toulmin'in ışık hakkındaki mantıksal örneklemlerinden yola çıkarak yapmış olduğu araştırma ve bu araştırmanın sonucunda mantıksal bilgi ile ortaya çıkan argüman hakkında yorumlar yapılmıştır (Zarebski, 2009). Aldağ (2006)'ın yaptığı çalışmada Toulmin'in Tartışma Modeli ayrıntılı bir şekilde incelenmiştir. Buna göre 1922'de Londra- İngiltere'de doğan Toulmin, informal mantık ve retorik kuramının günümüzdeki öncülerinden olduğu belirlenmiştir. 1958'de yayınlamış olan Tartışmanın Kullanımı-The Uses of Argument adlı kitabın retorik tartışmaların analizine yönelik bir tartışma modeli olduğunu belirtmiştir. Bu tartışma modeli altı öge içermektedir. Veri, iddia, garanti (gerekçe), destek, reddedici ve niteleyici parçalarından oluşmaktadır. Bu çalışmada tartışma yaklaşımlarına ilişkin genel tanıtıcı bilgilerin sunulmasından sonra, Toulmin'in tartışmaya ilişkin görüşleri ve modeldeki tartışma yapılarının tanımlandığı, model eğitimi ve diğer alanlardaki uygulamalarda karşılaşılan sorunlar çevresinde analiz edilmiştir.

ATBÖ yaklaşımıyla yapılan uygulamalar ilgili çalışmalarda farklı perspektiflerden ele alınmıştır. ATBÖ yaklaşımıyla öğrencilerin karar alma stratejilerini kullandıkları (Hand vd., 2004) ve bu yaklaşımın öğrencilerin kavramsal alt yapısının aktif olarak gelişmesini teşvik ettiği sonuçlarına ulaşılmıştır (Chin & Osborne, 2010). Yine adı geçen bir kısım yazarlar tarafından, öğrencilerin soruları ile argümantasyon arasındaki ilişki açıklanmaya çalışılmış (Chin & Osborne, 2010); ATBÖ uygulamalı sınıflarda öğretmenlerin soru sorma stratejilerinin öğrenme üzerindeki etkileri de ayrıca irdelenmiştir (Yoon, Bennett, Mendez & Hand, 2010). Amgoud ve Prade (2009) ise yaptıkları çalışmada argüman oluşturma, tartışmaların yanı sıra gündelik yaşantıda iki farklı nesneden birini seçmede bile etkili olduğunu belirtmiştir. İnanç ve

seçenekler için argümanların oluşturulması ve karar verme prensipleri ile doğru olan seçeneklerin belirlenmesi gerektiği açıklanmıştır. Ayrıca oluşturulan argümanların dış tehditlere maruz kalabileceği için belirgin hedeflerinin olması gerektiği belirtilmiştir.

Alanyazında argümantasyona dayalı öğrenmenin öğrencilerin akademik başarılarını olumlu etkilediğini belirten; Aktaş (2017); Doğru (2016); Güler (2016); Okumuş (2012); Tüysüz, Demirel ve Yıldırım (2013) alışmalarıyla bu konuya değinmişlerdir. Bunun yanında argümantasyona dayalı öğrenmenin; öğrencilerin argüman oluşturma becerisi (Akbaş, 2017), tartışma becerisi (Arık, 2016; Kuhn, 1991; Zohar & Nemet, 2002), eleştirel düşünme becerisi (Şahin, 2016) öğrencilerin fen okuryazarlık becerisi (Aslan, 2014; Tonus, 2012; Tümay, 2008), bilimsel düşünme ve süreç becerisi (Gençdoğan, 2017; Tola, 2016; Tüysüz vd., 2013), mantıksal düşünme becerisi (Doğru, 2016), bilişsel farkındalık becerisi (Öztürk, 2017), karar verme becerisi (Kardaş, 2013) ve sosyal becerisi (Kuhn & Udell, 2003) gibi farklı perspektiflerden olumlu yönde etki sağlandığının sıkça vurgusu yapılmaktadır.

ATBÖ yaklaşımı ile ilgili çalışmaların kaynağı, konusu ve sonuçları Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2. *ATBÖ Yaklaşımı ile İlgili Alanyazında Yer Alan Çalışmaların Kaynağı, Konusu ve Sonuçları*

| Kaynak(lar)<br>/YayınYılı                               | Konu(lar)                                                                                            | Sonuç(lar)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Keys vd.<br>(1999)                                      | Kavramsal değişim                                                                                    | Araştırmanın sonucunda ATBÖ ortamlarının kavramsal değişimi artırdığı ve derinlemesine öğrenmeyi sağladığı tespit edilmiştir.                                                                                                                                                                                                            |
| Zohar & Nemet<br>(2002)                                 | Argüman becerisi                                                                                     | Araştırmanın sonucunda argüman becerisinin; 8 yaştan ergenlik dönemine kadar arttığı görülmüş, ergenlik döneminden yetişkinlik dönemine kadar gelişme görülmemiştir. Ayrıca cinsiyetin argüman becerisi üzerinde etkisi gözlenmemiştir. Ancak zekanın argüman becerisi üzerinde etkili olduğu tespit edilmiştir.                         |
| Oh<br>(2004)                                            | Problem çözme<br>Argüman becerisi<br>Epistemolojik inanç                                             | Araştırmanın sonucunda argümantasyon taslakları kullanılarak online tartışmaların yapıldığı grupta, problem çözme ve argüman becerisi konusunda daha başarılı oldukları görülmüştür. Epistemolojik inanç ile problem çözme arasında olumlu ilişki olduğu, basit bilgi ile problem çözme arasında ise olumsuz ilişki olduğu saptanmıştır. |
| Osborne vd..<br>(2004)                                  | Argüman öğretimi<br>becerisi                                                                         | Fen öğretmenleri ile dönem boyunca yapılan argümantasyon çalışmaları sonucunda öğretmenlerin argüman öğretme becerilerinin arttığı görülmüştür.                                                                                                                                                                                          |
| Hsieh<br>(2005)                                         | Eleştirel düşünme                                                                                    | Araştırmanın sonucunda ATBÖ yaklaşımının öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini artırdığı görülmüştür. Ayrıca bu artışın en fazla orta seviyede yer alan öğrencilerde olduğu tespit edilmiştir.                                                                                                                                     |
| Sadler<br>(2006)                                        | Kavram gelişimi                                                                                      | Fen bilimleri öğretmenlerinin katılımcı olduğu araştırma sonucunda; argümantasyonun kullanılmasının öğretmen adaylarının kavram gelişimini artırdığı saptanmıştır.                                                                                                                                                                       |
| Eşkin<br>(2008)                                         | Muhakeme yeteneği<br>Argüman seviyesi                                                                | Araştırmanın sonucunda ATBÖ etkinliklerinin yürütüldüğü uygulama grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre muhakeme yeteneği ve argüman seviyesinde daha iyi olduğu görülmüştür. Ayrıca muhakeme yeteneği ile argüman seviyesi arasında anlamlı ilişki olduğu tespit edilmiştir.                                             |
| Von Aufschnaiter,<br>Erduran, Osborne &<br>Simon (2008) | Bilimsel bilgi üretme<br>Kavramsal anlama                                                            | Araştırmanın sonucunda; argümantasyon yönteminin daha çok var olan bilgilerin geliştirmesinde ve bilgileriyle soyut kavramları entegre etme becerilerinde etkili olduğu görülmüştür. Ayrıca katılımcıların kavramsal anlama düzeylerinde de artış görülmüştür.                                                                           |
| Yan & Erduran<br>(2008)                                 | Teknoloji                                                                                            | Öğretmen adayları ile yapılan görüşmeler sonucunda iletişim ve teknoloji kullanmanın argümantasyon sürecini olumlu etkilediği görülmüştür.                                                                                                                                                                                               |
| Basso<br>(2009)                                         | Kavram öğrenme                                                                                       | Araştırmanın sonucunda; laboratuvar derslerinin ATBÖ yaklaşımı ile yürütüldüğü uygulama grubunun kontrol grubuna göre, son testlerinde her iki grubun üst çeyreğindeki öğrenciler arasında kavram öğrenme bakımından daha iyi olduğu görülmüştür.                                                                                        |
| Tekeli<br>(2009)                                        | Kavramsal değişim<br>Bilimin doğası<br>Bilimsel muhakeme<br>Fen dersine tutum                        | Araştırma sonucunda; argümantasyon etkinliklerinin yürütüldüğü uygulama grubunun kontrol grubuna göre kavramsal değişim, bilimin doğası, bilimsel muhakeme ve fen dersine tutum yönünden anlamlı olarak daha iyi olduğu saptanmıştır.                                                                                                    |
| Ceylan<br>(2010)                                        | Akademik başarı<br>Derse Katılım                                                                     | Araştırmanın sonucunda Bitki Fizyolojisi dersinde uygulanan ATBÖ yönteminin başarıyı ve derse katılımı artırdığı gözlenmiştir.                                                                                                                                                                                                           |
| Choi vd.<br>(2010)                                      | Yazma<br>Argüman becerisi                                                                            | Araştırma sonucunda, laboratuvar derslerinde bilimsel yazı yazmanın argüman oluşturmaya yardımcı olduğu görülmüştür.                                                                                                                                                                                                                     |
| Çetin, Erduran ve<br>Kaya (2010)                        | Bilimin doğası                                                                                       | Araştırmanın sonucunda bilimin doğasındaki bazı faktörler ile argümantasyon arasında anlamlı pozitif ilişkinin olduğu görülmüştür.                                                                                                                                                                                                       |
| Günel vd.<br>(2010)                                     | Fen başarısı<br>Fen tutum                                                                            | Araştırmanın sonucunda ATBÖ yaklaşımının uygulandığı sınıflarda öğrencilerin kontrol grubundaki öğrencilere göre fen başarısının daha yüksek olduğu saptanmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşmeler sonucunda öğrencilerin fene karşı olumlu tutum beslemeye başladıkları görülmüştür.                                                     |
| İşbilir<br>(2010)                                       | Epistemolojik inanç<br>Tartışma düzeyleri<br>Tartışmaya eğilim                                       | Araştırmanın sonucuna göre argümantasyon sürecinde bulunan öğrencilerin, tartışma düzeyleri ile tartışmaya eğilimleri arasında anlamlı bir ilişki bulunmazken, epistemolojik inançları ile tartışmaya eğilimleri arasında anlamlı ilişki olduğu tespit edilmiştir.                                                                       |
| Sampson, Walker,<br>Dial & Swanson<br>(2010)            | Yazma becerisi                                                                                       | Araştırmanın sonucunda; argümantasyon yöntemi kullanarak laboratuvar raporları yazan kimya eğitimindeki üniversite öğrencilerinin yazma becerilerinde gelişme gözlenmiştir.                                                                                                                                                              |
| Karışan<br>(2011)                                       | Argüman becerisi                                                                                     | Araştırmanın sonucunda; öğretmen adaylarının argümantasyon ile ilgili deneyimleri arttıkça argüman oluşturmalarında nicelik ve nitelik olarak artış gözlenmiştir.                                                                                                                                                                        |
| Demircioğlu<br>(2011)                                   | Bilişsel işlem becerisi<br>Akademik başarı<br>Tartışmacı tutumları<br>Argüman becerisi<br>(seviyesi) | Araştırmanın sonucunda; Argümantasyona dayalı laboratuvar çalışmalarının geleneksel yöntemle uygulanan laboratuvar çalışmalarına göre, bilişsel işlem becerileri, akademik başarı ve argüman becerisi açısından daha başarılı olduğu gözlenmiş, ancak tartışmaya yönelik eğilimlerinde herhangi bir değişim gözlenmemiştir.              |



Tablo 2. (Devamı)

|                                      |                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Keçeci vd. (2011)                    | Kavram öğrenimi<br>Eleştirel düşünme                                                                 | Araştırmanın sonucunda çevrimiçi bilimsel tartışma ortamlarının fen derslerinde kavram öğrenmeyi ve eleştirel düşünmeyi geliştirdiği tespit edilmiştir.                                                                                                                                                                                            |
| Özkara (2011)                        | Akademik başarı<br>Tutum<br>Bilgi kalıcılığı<br>Bilisel bilgi                                        | Araştırma sonucunda; argümantasyonun, akademik başarı ve bilgi kalıcılığına olumlu etki sağlarken, uygulama ve kontrol grupları arasında bilimsel bilgiye yönelik görüş ve fene karşı tutum açısından anlamlı farklılık görülmemiştir.                                                                                                             |
| Sampson vd. (2011)                   | Derse Katılım<br>Argüman becerisi<br>Bilimsel düşünceleri kullanabilme<br>Öğrenme kaygısı            | Araştırmanın sonucunda; lise öğrencilerinin kimya laboratuvarındaki faaliyetlerine katılımları ile argüman becerileri arasında ilişki olduğu görülmüştür. Ancak bilimsel düşünceleri kullanma becerilerinde herhangi bir değişim gözlenmemiştir. Ayrıca öğrencilerin öğrenme kaygısı artmıştır.                                                    |
| Chen & She (2012)                    | Argüman becerisi<br>Kavramsal değişim                                                                | Eşzamanlı ve tekrarlayan online argümantasyon etkinliklerinin sonucunda; uygulama grubunun (argümantasyon etkinliklerini yürüten grup) kontrol grubuna göre, daha başarılı bilimsel argüman ürettikleri ve kavramsal değişimlerinin daha kolay olduğu görülmüştür.                                                                                 |
| Khishfe (2012)                       | Argüman becerisi<br>Bilimin doğası                                                                   | Araştırmanın sonucunda argüman becerisi ile bilimin doğası arasında güçlü bir korelasyonun olduğu saptanmıştır.                                                                                                                                                                                                                                    |
| Uluay (2012)                         | Akademik başarı                                                                                      | Argümantasyon yöntemi kullanılarak, Fen Bilimleri dersi Kuvvet ve Hareket ünitesinin işlenmesi akademik başarıyı artırmıştır.                                                                                                                                                                                                                      |
| Öztürk (2013)                        | Kavramsal anlama<br>Tartışmacı tutum<br>Öz yeterlik inançları                                        | Öğrenciler ile yürütülen argümantasyon etkinlikleri sonucunda ön test son test arasında kavramsal anlama ve tartışmacı tutumlarda son test lehine anlamlı farklılık tespit edilirken, öz yeterlik inançlarında anlamlı fark görülmemiştir.                                                                                                         |
| Yeşildağ-Hasançebi ve Günel (2013)   | Akademik başarı<br>Argüman becerisi                                                                  | Öğrenciler ile uygulanan ATBÖ etkinlikleri sonucunda; öğrencilerin akademik başarılarının ve argüman becerilerinin arttığı tespit edilmiştir.                                                                                                                                                                                                      |
| Koçak (2014)                         | Akademik başarı<br>Eleştirel düşünme                                                                 | Araştırma sonucunda ATBÖ yaklaşımı ile tasarlanan laboratuvar uygulamalarının üniversite öğrencilerinin akademik başarılarını anlamlı bir şekilde artırdığı fakat eleştirel düşünme becerisinde herhangi bir değişim olmadığı saptanmıştır.                                                                                                        |
| Balcı (2015)                         | Akademik başarı<br>Bilimin doğası<br>Tartışmaya istekliği<br>Tutum                                   | Araştırmanın sonucunda, uygulama grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre akademik başarı, bilimin doğası, tartışmaya katılma isteklilikleri ve fen bilimleri dersine karşı tutumlarında (deney grubu lehine) anlamlı farklılık görülmüştür.                                                                                          |
| Demirci-Celep (2015)                 | Kavramsal anlama<br>Kimyaya karşı tutum<br>Kavram yanlışlığı<br>Tartışmaya isteklilik                | Araştırmanın sonucunda; argümantasyona uygun derslerin işlendiği uygulama grubunun kontrol grubuna göre kavramsal anlama, kimyaya karşı tutum olarak olumlu yönde artış olduğu, daha az kavram yanlışlığına sahip oldukları ve tartışmaya istekliliklerinde anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir.                                        |
| Cevher (2015)                        | Bilimsel yaratıcılık                                                                                 | Bilim ve Sanat Merkezinde, argümantasyon sürecinin deneyimlenmesi sonucunda; bilimsel yaratıcılığın akıcılık ve esneklik boyutlarında anlamlı fark görülmemiştir. Ancak orijinallik, derinlik boyutlarında argümantasyon sürecinden sonra uygulanan son test lehine anlamlı farklılık görülmüştür.                                                 |
| Demircioğlu ve Uçar (2015)           | Akademik başarı<br>Bilimsel süreç becerileri<br>Tartışmaya katılma istekliliği<br>Argüman becerileri | Araştırmanın sonucunda laboratuvar dersinin argümantasyona dayalı yürütüldüğü uygulama grubunun kontrol grubuna göre akademik başarı, bilimsel süreç becerileri, tartışmaya katılma istekliliklerinde deney grubu lehine anlamlı farklılık gözlenmiştir. Ayrıca zamanla, uygulama grubunun argüman becerilerinde artış görülmüştür.                |
| Demirel (2015)                       | Kavramsal anlama<br>Tartışma isteklilikleri                                                          | Fen bilimleri dersinde uygulanan argümantasyona dayalı etkinliklerin sonucunda; öğrencilerin tartışmaya yönelik istekliliklerinin arttığı, kavramsal anlamaların büyük oranda geliştiği görülmüştür.                                                                                                                                               |
| Acar, Tola, Karaçam ve Bilgin (2016) | Kavramsal anlama<br>Bilimin doğası anlayışı                                                          | Fen bilimleri dersinde uygulanan argümantasyona dayalı etkinliklerin sonucunda; kavramsal anlamalarının geliştiği fakat uygulama grubu ile kontrol grubu arasında fark bulunamamıştır. Bilimin doğası anlayışı da süreç içinde gelişmiş ve uygulama grubu, kontrol grubuna göre daha yüksek çıkmıştır.                                             |
| Aydoğdu (2017)                       | Akademik Başarı<br>Motivasyon<br>İlgi ve Tutum                                                       | Araştırma sonucunda, ATBÖ yaklaşımının uygulandığı uygulama grubu öğrencilerinin akademik başarıları ve derse yönelik tutum puanlarının yüksek olduğu, ilgi ve motivasyon puanlarında ise anlamlı bir farkın olmadığı belirlenmiştir. Fakat ATBÖ yaklaşımının uygulandığı öğrencilerin ilgi ve motivasyonlarının süreç içinde arttığı görülmüştür. |
| Gündüz (2017)                        | Akademik Başarı<br>Kavramsal Anlama                                                                  | Araştırma sonuçları, argümantasyona dayalı hazırlanan etkinliklerin öğrencilerin akademik başarı ve kavramsal anlama düzeylerini artırdığı tespit edilmiştir.                                                                                                                                                                                      |

Alanyazın taraması sonucunda, ATBÖ yaklaşımı ile ilgili çalışmaların özellikle akademik başarı, argüman becerisi, tartışmaya isteklilik, eleştirel düşünme, informal düşünme, kavramsal anlama, tutum ve bilimin doğası konuları üzerinde yoğunlaştığı görülmektedir.



## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

Bu bölümde araştırmanın modeli, değişkenleri, çalışma grubu ve özellikleri, uygulama ve kontrol grubunun denkliliğinin incelenmesi, araştırma süreci, araştırmacının rolü, veri toplama süreciyle ilgili çalışma takvimi, veri toplama araçları, veri toplama araçlarının geçerliği ve güvenirliği, verilerin analizi, araştırmanın geçerliği ve güvenirliği ve bölüm özeti açıklanmıştır.

### Yöntem

#### Araştırmanın Modeli

Bu çalışmada, ATBÖ yönteminin; fen başarısına, özdüzenlemeye, derse katılıma, yazılı argüman oluşturma becerilerine etkisi incelenmiştir. Çalışmada, deneysel araştırma desenlerinden yarı deneysel araştırma deseni tercih edilmiştir. Deneysel araştırmalarda, araştırmacı neden sonuç ilişkilerini bulmaya yönelik deneysel bağlamlar oluşturarak bağımlı değişkendeki değişimin nedenini, neden sonuç ilişkisi çerçevesinde ortaya koymaya çalışır (Can, 2014). Deneysel araştırmalar sayesinde, çalışmada değişimi araştırılan değişkendeki herhangi bir farklılığın deneysel işlem nedeniyle olduğu öne sürülebilir (Keppel & Wickens, 2003).

Eğitim araştırmalarında araştırmacıların tam deneysel çalışmalar yapmaları çoğunlukla mümkün değildir. Bunun nedeni ise okul ve sınıf ortamlarında kişilerin gruplara yansız dağıtılmasının imkânsız olmasıdır. Yani tam deneysel ve yarı deneysel desenin arasındaki en önemli fark katılımcıların gruplara rastgele atanmaması veya atanamaması durumudur (Özmen, 2014, s.60). Bu nedenle bu çalışmada da yarı deneysel desen kullanılmıştır.

Araştırmada ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Yarı deneysel araştırma deseni:

- ❖ Birçok deneysel çalışmada kendiliğinden oluşmuş gruplarla (sınıf, kurum vb.) çalışma durumunda tam deneysel desen yerine bu desen kullanılmaktadır.
- ❖ Tam deneysel desenlerden sonra bilimsel olarak en çok kabul gören desenlerdir.
- ❖ Farklı öğretim yöntemlerinin etkisi araştırıldığında kullanımı uygun ve yaygındır.
- ❖ Özellikle alan araştırmalarında uygulama geçerliği yüksek olan bu desenin sınırlılıklarını önemle dikkate almak kaydıyla tam deneysel desenlerin uygulanmadığı durumlarda geniş ölçüde yararlanılmalıdır.

- ❖ Bu desene ‘olabilenin en iyisi’ olarak bakılmalı ve öyle değerlendirilmelidir.
- ❖ İç geçerlik tehditini kontrol altına alma veya azaltma durumlarında tercih edilmektedir (Creswell, 2014; Fraenkel, Wallen & Hyun, 2012; Karasar, 2014; McMillan & Schumacher, 2014).

Ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen, deneysel işlemin bağımlı değişken üzerindeki etkisini test etmeyi hedefler (Büyüköztürk, Kılıç-Çakmak, Akgün, Karadeniz & Demirel, 2012). Bu modelde başlangıçta yansız atama yapılmayan grupların hangisinin uygulama, hangisinin kontrol grubu olacağına yansız atama yoluyla karar verilir. Bu modelin en büyük dezavantajı olan uygulama öncesinde grupların birbirleriyle eşit olmama ihtimallerinin yüksek olması durumunu ortadan kaldırmak için katılımcıların benzer özellik ve nitelikte olmasına dikkat edilmiştir (Özmen, 2014). Araştırmanın nicel deseninin görünümü Tablo 3’te verilmiştir

Tablo 3. *Araştırmanın Deseni*

| Çalışma Grubu    | Ön Test                                                                                                                                                 | Yöntem                                                                              | Son Test                                                                                                                                                |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Uygulama Grubu 1 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Akademik Fen Başarı Testi</li> <li>Öğrenmede Güdüsel Stratejiler Anketi</li> <li>Derse Katılım Ölçeği</li> </ul> | Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Yaklaşımı (Broşür hazırlayarak) ile ders işleme | <ul style="list-style-type: none"> <li>Akademik Fen Başarı Testi</li> <li>Öğrenmede Güdüsel Stratejiler Anketi</li> <li>Derse Katılım Ölçeği</li> </ul> |
| Uygulama Grubu 2 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Akademik Fen Başarı Testi</li> <li>Öğrenmede Güdüsel Stratejiler Anketi</li> <li>Derse Katılım Ölçeği</li> </ul> | Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Yaklaşımı (Rapor kullanarak) ile ders işleme    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Akademik Fen Başarı Testi</li> <li>Öğrenmede Güdüsel Stratejiler Anketi</li> <li>Derse Katılım Ölçeği</li> </ul> |
| Kontrol Grubu    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Akademik Fen Başarı Testi</li> <li>Öğrenmede Güdüsel Stratejiler Anketi</li> <li>Derse Katılım Ölçeği</li> </ul> | Mevcut öğretim programına uygun ders işleme                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Akademik Fen Başarı Testi</li> <li>Öğrenmede Güdüsel Stratejiler Anketi</li> <li>Derse Katılım Ölçeği</li> </ul> |

Araştırmada kullanılan deneysel yöntemde, iki uygulama ve bir kontrol grubu öğrencilerine ön test ve son test olarak; “Akademik fen başarı testi”, “Öğrenmede Güdüşel Stratejiler anketi” ve “Derse Katılım ölçeği” uygulanmıştır. Uygulama grupları için ATBÖ yaklaşımına uygun 19 etkinlik tasarlanmıştır. Bu etkinlikler öğrencilerin kendilerine özgü fikirlerin ileri sürülmesine, eleştirilmesine, alternatif düşüncelerin üretilmesine, iddiaları destekleyen kanıtların kullanılmasına ve etkili tartışmaların yapılabilmesine yönelik geliştirilmiştir. Araştırmada uygulama grubu 1’e broşür hazırlayarak ATBÖ yöntemi, uygulama grubu 2’ye raporlar hazırlayarak ATBÖ yöntemi yürütülürken; kontrol grubuna Fen Bilgisi Dersi Öğretmen Kılavuz kitabındaki etkinlikler ve yöntemler ile mevcut öğretim programına uygun dersler işlenmiştir. UG1, UG2 ve KG’de derslerin işlenişi bizzat araştırmacı tarafından yürütülmüştür. Yani araştırmacı her üç grupta da uygulama öğretmeni olarak yer almıştır. Ayrıca tüm gruplarda ünitelerin işlenme kazanımları ve üniteler için derslere ayrılan zaman aynıdır. Uygulama gruplarının ATBÖ sürecine uyum sağlaması için pilot çalışma (II) yapılmıştır.

### Araştırmanın Değişkenleri

Araştırmada bağımsız değişkenleri; uygulama grubu öğrencilerine uygulanan “ATBÖ yaklaşımının kullanımı” olarak belirlenmiştir. Araştırmanın bağımlı ve bağımsız değişkenleri Tablo 4’te verilmiştir.

Tablo 4. *Araştırmanın Değişkenleri*

| Gruplar          | Bağımlı Değişken                                                                                                                            | Bağımsız Değişken       |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Uygulama Grubu 1 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Fen Başarısı</li> <li>Özdüzenleme</li> <li>Derse Katılım</li> <li>Yazılı Argüman Becerisi</li> </ul> | Broşür ile ATBÖ Modeli  |
| Uygulama Grubu 2 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Fen Başarısı</li> <li>Özdüzenleme</li> <li>Derse Katılım</li> <li>Yazılı Argüman Becerisi</li> </ul> | Rapor ile ATBÖ Modeli   |
| Kontrol Grubu    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Fen Başarısı</li> <li>Özdüzenleme</li> <li>Derse Katılım</li> </ul>                                  | Mevcut öğretim Programı |

Tablo 4 incelendiğinde, araştırmanın bağımlı değişkenleri; uygulama grupları 1 ve 2’de: akademik başarı, özdüzenleme, derse katılım, yazılı argüman becerileri; Kontrol grubunda ise: akademik başarı, özdüzenleme, derse katılım olarak belirlenmiştir.

### **Araştırmanın Çalışma Grubu**

Uygulama 2015-2016 eğitim öğretim yılının II. döneminde gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın örneklemini, bir devlet okulunun 6. sınıfında öğrenim gören toplam 55 öğrenci oluşturmaktadır. Bu okuldaki 6. sınıflar arasında benzer akademik başarıya sahip, orta düzeyde başarılı olan şubeler arasında; iki şube uygulama grubu (6/B-Uygulama Grubu 1), (6/C-Uygulama Grubu 2), bir şube kontrol grubu (6/F-Kontrol Grubu) olarak yansız bir şekilde atanmıştır.

Araştırmada nicel desen için “tipik durum örnekleme” kullanılmıştır. Burada uygulamanın yapıldığı ve yeniliğin olduğu bir dizi durum arasında en tipik bir veya birkaç tanesini seçerek çalışma söz konusudur. Mesela bir ilin merkezinde seçilen tipik bir devlet okulunda; sosyo ekonomik düzey açısından, akademik başarı açısından, öğrenci öğretmen oranları açısından ne çok üstte ne çok altta, il ortalamasına yakın çalışma yoluna gidilir. Asıl amaç ortalama durumları çalışarak belirli alan hakkında fikir sahibi olmak ve bu durumu paylaşmaktır (Patton, 2014; Yıldırım & Şimşek, 2011). Araştırma kapsamında hedeflenen amaç çalışma grubunun il bazında çeşitli yönlerden normal dağılım içinde yer almasıdır.

Araştırma için adı geçen okulun seçiminde aşağıdaki ölçütler etkili olmuştur:

- ❖ Deneklere erişebilme kolaylığı
- ❖ TEOG ve okul ortalama puanları baz alındığında başarı seviyesinin orta ölçekli olması
- ❖ Öğrencilerin sosyo-ekonomik düzeylerinin orta düzeyde ve birbirine benzer olması
- ❖ Okulun birçok şubeye sahip olmasına binaen akademik başarı, cinsiyet, sosyo ekonomik düzey gibi kıstaslarda birbirine yakın veya denk sınıf bulma durumunun olması

### **Uygulama ve Kontrol Grubunun Denklikinin İncelenmesi**

Bu çalışmada grupların aşağıdaki maddeler açısından denk olması gerekmektedir:

- ❖ Uygulama ve kontrol grubu öğrencilerinin aynı okulun farklı şubelerinde bulunması
- ❖ 5. Sınıf Fen Bilgisi dersi ortalamaları
- ❖ Genel akademik başarı ortalamaları (okul idaresinden alınan çıktılar)
- ❖ Öğrencilerin akademik fen başarı testi (AFBT) ön test puanları,
- ❖ Öğrencilere uygulanan öğrenmede güdüsel stratejiler anketi ön test puanları,

❖ Öğrencilere uygulanan katılım ölçeği ön test puanlarıdır.

Uygulama ve kontrol gruplarının denkliğinin incelenmesinde, öğrencilerin “5. Sınıf fen bilgisi not ortalamaları” araştırmamız için bir ölçüt olarak ele alınmıştır. İstatistiksel işlemler için tek yönlü anova testi uygulanmış (Tek yönlü anova testi varsayımları EK 6’da verilmiştir); bunun sonucunda (elde edilen bulgular EK 7’de verilmiştir), UG1, UG2 ve KG’nda yer alan öğrencilerde 5. Sınıf fen bilimleri dersinde uygulanan 6 yazılı sınav değerlendirmesinin puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür ( $F_{(2,52)}=0.22, p=.80$ ). Bu sonuç uygulama ve kontrol grubu öğrencilerinin çalışma öncesinde fen bilimleri dersine hazır bulunuşlukları açısından benzer olduğunu göstermektedir.

Uygulama ve kontrol gruplarının denkliğinin incelenmesinde ele alınan başka bir ölçüt, öğrencilere uygulanan AFBT ön test sonuçlarının incelenmesidir. Uygulama ve kontrol gruplarına, her bir ünite için (Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme, Gelişme, Madde ve Isı ve Elektrikğin İletimi) ön test olarak akademik fen başarı testi (AFBT) uygulanmıştır. Alınan puanların karşılaştırılması için tek yönlü anova testi uygulanmıştır (elde edilen bulgular EK 8’de verilmiştir). Bu sonuçlara göre, UG1, UG2 ve KG’nda yer alan öğrencilere 6. Sınıf fen bilimleri dersinde Bitki ve Hayvanlarda Üreme Büyüme ve Gelişme ünitesine başlamadan önce uygulanan ön test puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür ( $F_{(2,52)}=0.20, p=.82$ ). Aynı öğrencilere 6. Sınıf fen bilimleri dersinde Madde ve Isı ünitesine başlamadan önce uygulanan ön test puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür ( $F_{(2,52)}=.40, p=0.67$ ). En son ünite içinde çalışma grubunda yer alan öğrencilere 6. Sınıf fen bilimleri dersinde Elektrikğin İletimi ünitesine başlamadan önce uygulanan ön test puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür ( $F_{(2,52)}=1.47, p=.24$ ). Bu sonuç uygulama ve kontrol grubu öğrencilerinin tüm üniteler öncesinde ünitelerle ilgili bilgi seviyelerinin benzer olduğunu göstermektedir.

Uygulama ve kontrol gruplarının denkliğinin incelenmesinde ele alınan diğer bir ölçüt, öğrencilerin Öğrenmede Güdüsel Stratejiler anketinden aldıkları ön test toplam puanlarının grup düzeyinde farklılaşıp farklılaşmadığıdır. Uygulama ve kontrol grubunun Öğrenmede Güdüsel Stratejiler ortalama puanlarının karşılaştırılması için tek yönlü anova testi uygulanmış (elde edilen bulgular EK 9’da verilmiştir) ve bunlara ilişkin sonuçlar incelenmiştir. UG1, UG2 ve KG’nda yer alan öğrencilere 6. Sınıf fen bilimleri dersinde ATBÖ uygulamaları yapmaya başlamadan önce motivasyon anketinde yer alan alt boyut puanlarından; içsel hedef yönelimi ( $F_{(2,52)}=0.82, p=.10$ ), dışsal hedef yönelimi ( $F_{(2,52)}=2.23, p=.13$ ), görev değeri ( $F_{(2,52)}=0.28, p=.09$ ), öğrenmeye ilişkin kontrol inançları ( $F_{(2,52)}=2.38, p=.54$ ), öğrenmede öz yeterlilik ( $F_{(2,52)}=0.97, p=.07$ ), sınav kaygısı ( $F_{(2,52)}=4.94, p=.19$ ), tekrarlama ( $F_{(2,52)}=0.22, p=.07$ ),

detaylandırma ( $F_{(2,52)}= 0.74, p=.11$ ), organizasyon ( $F_{(2,52)}= 0.41, p=.27$ ), eleştirel düşünme ( $F_{(2,52)}= 1.10, p= .07$ ), metabilişsel özdüzenleme ( $F_{(2,52)}= 0.45, p= .06$ ), zaman ve çalışma ortamı ( $F_{(2,52)}=7.30, p= .08$ ), çaba regülasyonu ( $F_{(2,52)}= 2.86, p= .09$ ), akran öğretimi ( $F_{(2,52)}= 0.99, p= .26$ ), yardım arayışı ( $F_{(2,52)}=0.46, p= .29$ ) boyutlarında anlamlı farklılık görülmemiştir. Bu sonuç uygulama grupları ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesinde belirtilen alt boyutlarda benzer olduklarını göstermektedir. Öğrenmede güdüsel stratejiler anketinde gruplar arasında genel olarak ön testler arasında fark gözlemlenmemiştir.

Uygulama ve kontrol gruplarının denkliğinin incelenmesinde ele alınan en son ölçüt, öğrencilerin katılım ölçeğinden aldıkları ön test toplam puanlarının grup düzeyinde farklılaşıp farklılaşmadığıdır. Uygulama ve kontrol gruplarının derse katılım puanlarının karşılaştırılması için tek yönlü anova testi uygulanmış (elde edilen bulgular EK 10’da verilmiştir) ve bunlara ilişkin sonuçlar incelenmiştir. UG1, UG2 ve KG’nda yer alan öğrencilere 6. Sınıf fen bilimleri dersinde ATBÖ uygulamaları yapmaya başlamadan önce katılım ölçeğinde yer alan alt boyut puanlarında; aracı katılım ( $F_{(2,52)}=6.56, p= .19$ ), davranışsal katılım ( $F_{(2,52)}= 1.12, p= .33$ ), bilişsel katılım ( $F_{(2,52)}= 5.67, p= .69$ ), duygusal katılım ( $F_{(2,52)}= 2.86, p= .06$ ) anlamlı farklılık görülmemiştir. Genel olarak bu sonuçlar da; uygulama ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesinde derse katılım düzeylerinin benzer olduğunu göstermektedir.

### **Araştırma Süreci**

Araştırmada ADDIE tasarım modeli kullanılmıştır. Önceleri ABD ordusunun eğitimlerinde kullanılırken daha sonra Dr. Russel Watson tarafından revize edilerek ADDIE kısaltmasıyla kullanılmaya başlanmıştır (Kızılaslan, 2016). ADDIE Analysis (Analiz), Design (Tasarım), Development (Geliştirme), Implementation (Uygulama), Evaluation (Değerlendirme) kelimelerinin baş harflerinin bir araya gelmesiyle oluşmuştur. Her bir aşamaya ilişkin genel bilgi Şekil 6’da sunulmuştur.





Şekil 6. ADDIE modeline göre araştırma süreci.

Şekil 6’da belirtildiği gibi ADDIE modelindeki aşamalar birbiriyle ilişkilidir. Tüm aşamaların açıklaması aşağıda belirtilmiştir (Analiz, Alan yazın ıcelemeı, Hedef kitle seçimi, Konu seçimi, İçeriğin analizi, Hedef kazanım analizi).

#### ➤ **Analiz**

Sürecin her aşaması bütünlük arz etmektedir. Analiz aşaması diğer aşamaların temelini teşkil etmektedir. Analiz; alan yazın incelenmesi, hedef kitle seçimi, konu seçimi, içeriğin analizi, hedef kazanım analizi başlıklarını içermektedir.

### ➤ Alan Yazın İncelemesi

Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının uygulanmasına yönelik olarak planlanan bu çalışmada öncelikle ilgili alan yazın taranarak uygulama alanı belirlenmeye çalışılmıştır. Bu konuda uzman akademisyen ve öğretmenlerle fikir alışverişi yapılmıştır.

### ➤ Hedef Kitle Seçimi

Hedef kitle olarak; Türkiye'nin kuzey doğusunda yer alan illerden birinin merkezinde bulunan sosyo ekonomik düzeyi orta seviyede olan ortaokullar arasından seçilmiştir. Araştırmada ortaokul 6. sınıflarla çalışılmıştır. Hedef kitlenin 6. Sınıf öğrencilerinden seçilme sebebi; ortaokulda temel fen konularının bu aşamada yer alması, bu aşamada öğrencilerin liselere giriş sınavı gibi sınav kaygısı taşımadığı dönem olmasıdır. Hedef kitleye kazandırılması hedeflenen kavramların belirlenmesi aşamasında 3 fen bilimleri öğretmeni ile görüşmeler yapılmıştır. Bu doğrultuda öğrencilerin edinmesi gereken kazanımlar ve öğrenmesi gereken konular hakkındaki büyük düşünce ve alt düşüncelerin belirlenmesi sağlanmıştır.

### ➤ Konu Seçimi

Fen bilimleri dersinin Fizik, Kimya ve Biyoloji derslerinden oluştuğu dikkate alınarak; araştırmada fizik ünitesi (elektriğin iletimi), kimya ünitesi (madde ve ısı), biyoloji ünitesi (Bitki ve hayvanlarda üreme büyüme ve gelişme) seçilmesine özen gösterilmiştir. Seçilen üniteler ortaokul boyunca tüm fen bilimleri derslerinde genişletilerek işlenmiştir. Ayrıca 5. Sınıf fen bilimleri konuları; öğrencilerin ilkokuldan ortaokula yeni başladığı döneme tekabül etmesinden dolayı basit şekilde verilmiştir. Asıl fen bilimlerinin köşe taşlarını, 6. Sınıftaki fen bilimleri konuları oluşturmaktadır. Tüm bu hususlara dikkat edilerek, bu konuların seçimi sağlanmıştır.

### ➤ İçeriğin Analizi

Alan uzmanlarıyla ve öğretmenlerle görüşmeler yapılarak ünitelerin kritiği yapılmıştır. Konuların içeriği, kronolojisi hakkında püf noktalarına değinilmiştir. Mesela hangi etkinliğin daha verimli olacağı, hangi adımları takip etmenin öğrenmeyi hızlandıracağı gibi öğretmenlik tecrübesi isteyen hususlar ele alınmıştır.

### ➤ Hedef Kazanım Analizi

Tüm üniteler için, hedef kazanımların analizleri yapılarak, üniteler ayrıntılı şekilde incelenmiştir. Ünitelere ait kazanımlar EK 11'de verilmiştir.

## Tasarım

Tasarım sürecinde, analiz aşamasında elde edilen bilgiler dikkate alınarak tasarım şeması planlanmıştır. Etkinlikler, alanında uzman iki öğretim üyesi ve tecrübeli 3 fen bilimleri

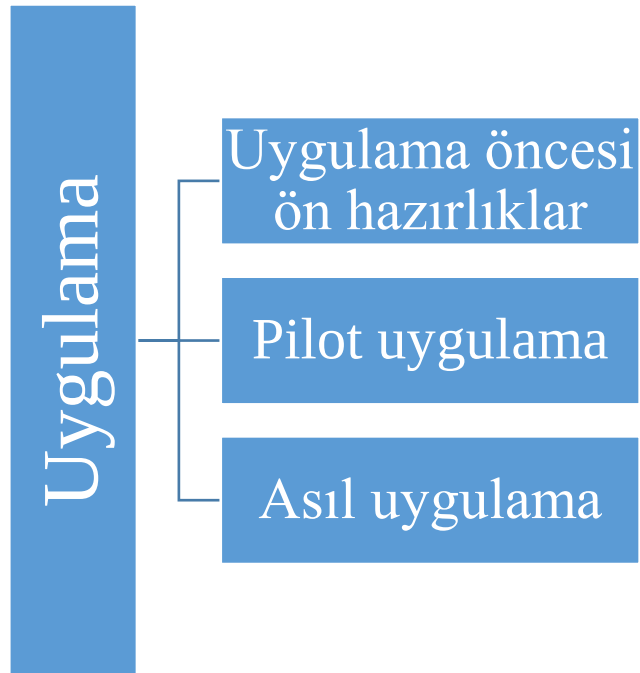
öğretmenine sunularak; öğretim amaçlarına göre belirlenmiş ve etkinliklerde kazanımlara uygun düzenlemelere gidilmiştir. İçerik hazırlanmış, öğretim sürecinde hangi yöntem ve tekniklerin kullanılacağına karar verilerek, içeriğe uygun materyallere karar verilmiş ve taslak model oluşturulmuştur.

## Geliştirme

Geliştirme sürecinde, analiz aşamasında belirlenen ihtiyaçlara dayanarak öğrenme öğretme kaynakları oluşturulmuş ve öğretim modeli geliştirilmiştir. Ayrıca tasarım aşamasında alınan kararlar genişletilerek, etkinlikler ve buna uygun materyaller geliştirilmiştir. Ünitelerin öğrenimini gerçekleştirmek için toplam 19 farklı etkinlik geliştirilmiştir (Ek 3). Etkinliklerden 5'i Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme ve Gelişme, 7'si Madde ve Isı, 7'si de Elektrikğin İletimi ünitelerine aittir. Etkinlikler alanında uzman iki öğretim üyesi ve üç tecrübeli fen bilimleri öğretmenin görüşüne sunulup, geri dönütler alındıktan sonra son halini almıştır. Etkinlikler, öğrencilerin kendilerine has fikirlerini oluşturmalarına, soru iddia delil üçgenini kurmalarına, kendi iddialarını oluşturup başkalarınıninkiyle kıyaslayabilmelerine ve etkili tartışmalar yapabilmelerine yönelik geliştirilmiştir.

## Uygulama

Uygulama; uygulama öncesi ön hazırlıklar, pilot uygulama ve asıl uygulama olmak üzere üç aşamadan meydana gelmektedir. Şekil 7'de uygulama süreci özetlemiştir.



Şekil 7. Uygulama süreci.

Uygulamalara başlamadan önce ön hazırlıklar tamamlanmıştır: Sınıf ve ünite seçimi yapılarak; ünitelerin kavram haritalarının oluşturulması, ünitelerin büyük düşünce ve alt düşüncelerinin belirlenmesi sağlanmıştır. Ayrıca her alt düşünce için bir ya da iki tane etkinlik tasarlanmıştır. Her ünite için başarı testleri oluşturulmuştur.

Uygulama öncesi ön hazırlıklar kapsamında, Pilot çalışma I için; 2014-2015 bahar döneminde, farklı bir okulun 6. sınıfında uygulama yapılması planlanmıştır. Pilot çalışma I; etkinlik ve uygulamaların pilotu mahiyetindedir. Bu okulda, asıl uygulama için seçilen ünitelerin pilot çalışmasının yürütülmesi planlanmıştır. Tek fark asıl uygulamanın örneklemeden farklı bir örneklem grubu seçilmesidir. İlk pilot çalışma için okul idaresiyle görüşülüp, gerekli izinler alınmış; uygulama öğretmenine karar verilmiştir. Uygulama öğretmeni eğitim bilimlerinde yüksek lisans yapan, ATBÖ yönteminden haberdar olan biri olarak tercih edilmiştir.

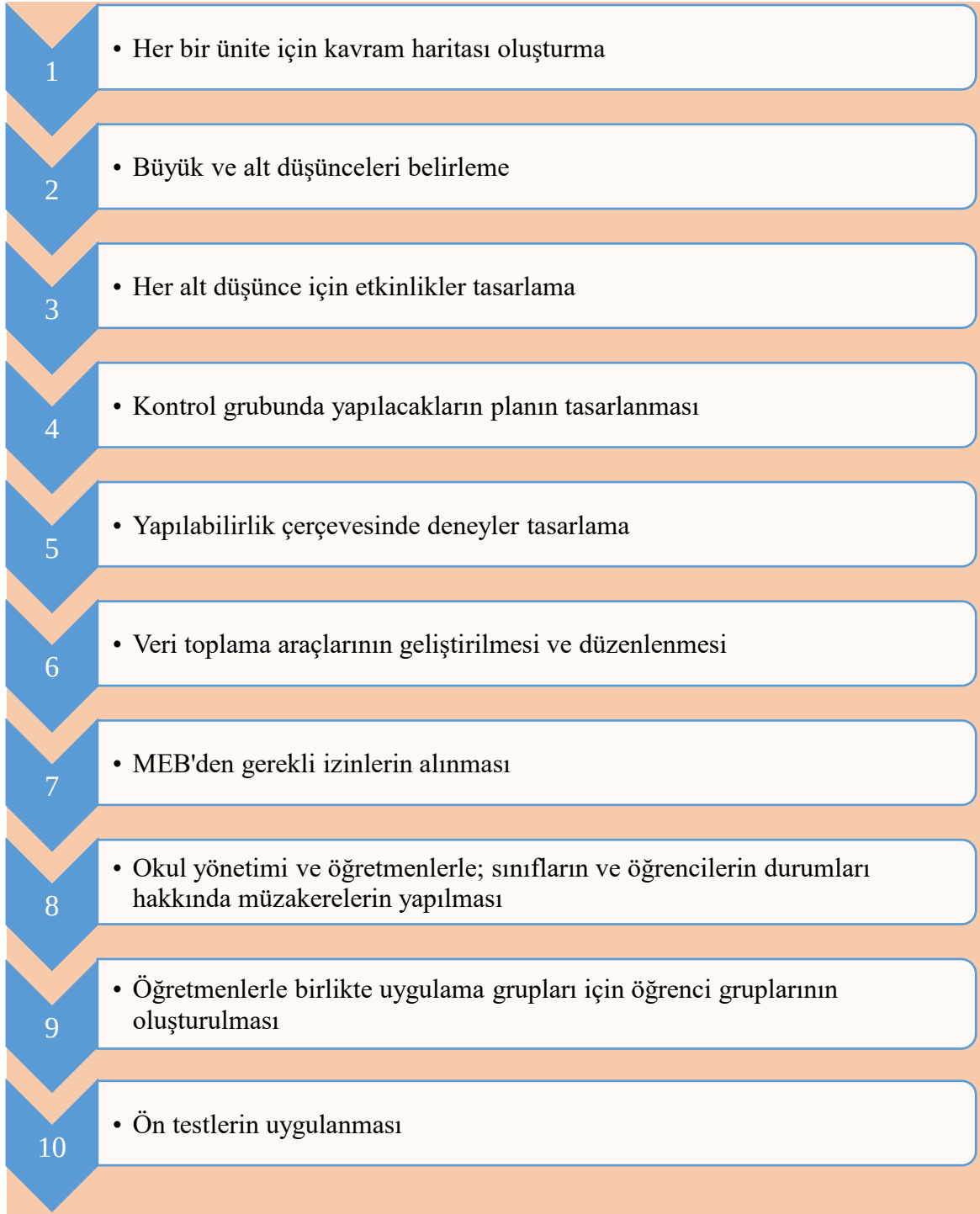
Uygulama öncesi ön hazırlıklar kapsamında, Pilot çalışma II ile asıl uygulama yapılacak çalışma grubunun yapılacağı okula karar verilmiştir. 2015 yaz döneminde, 2015-2016 eğitim öğretim yılının bahar dönemi boyunca, pilot çalışma II ve asıl uygulamanın yapılacağı okul için MEB'den gerekli izinler alınmıştır. Gerekli izinler alındıktan sonra okul müdürü, müdür yardımcıları ve fen bilimleri öğretmenleri ile gerekli görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın amacı ve uygulama süreci hakkında okul müdürüne gerekli bilgiler verilmiştir. Yetkililerden uygulamalar için öğrencilerin ve sınıfların özellikleri hakkında gerekli bilgiler istenmiştir. 2015-2016 yılının güz döneminde çeşitli yönlerden birbirine yakın üç grup; uygulama ve kontrol grubu olarak rastgele belirlenmiştir. Bu sınıflarda birer saat gözlem yapılmıştır. Daha sonra uygulamalar için öğretmenlerle birlikte başarı, cinsiyet ve katılım yönünden her iki uygulama grubu için 3-4 kişilik heterojen gruplar oluşturularak gerekli hazırlıklar yapılmış, hazırlıkların akabinde pilot çalışma II ve asıl uygulamaya başlanmıştır.

Kontrol grubu içinde; tüm üniteler boyunca neler yapılması gerektiği, araştırmacının öğretmenlik tecrübesiyle ve kontrol grubu fen bilimleri dersi öğretmenin yönlendirmesiyle ayrıntılı olarak planlanmıştır.

Pilot çalışma I'de derse öğretmenle birlikte girilmesi planlanmıştır. Pilot çalışma II ve asıl uygulama için ise dersin öğretmeninden sürekli yardımlar alınarak süreç araştırmacı tarafından yürütülmüştür. Ayrıca, dersleri gözlemlemek amacıyla; ATBÖ yöntemini çalışan öğretim elemanın da araştırmacı ile birlikte uygulamalara iştirak etmesi planlanmıştır.

Pilot çalışmalara başlamadan önce ilgili ünitenin akademik fen başarı testi, öğrenmede güdüsel stratejiler ve katılım ölçeklerinin ön testi uygulanmıştır.

Uygulama öncesi hazırlıkların özeti, Şekil 8’de verilmiştir.



Şekil 8. Uygulama öncesi hazırlıklar.

Uygulama öncesi hazırlıklar tamamlandıktan sonra, asıl çalışma için iki kez yapılacak olan pilot uygulama evresine geçilmiştir. İlkinde hazırlanan etkinliklerin uygulanabilirliğinin ve gerekli düzenlemelerin yapılması amacıyla 2014-2015 eğitim öğretim yılı bahar döneminde farklı bir okulda 6. sınıfta öğrenim gören 24 öğrenci ile pilot uygulama (I) yapılmıştır. Bu pilot çalışma sonunda yaşanan aksaklıkların giderilmesi için yapılan bazı iyileştirmeler ve alınan tedbirler aşağıdaki gibidir.

Pilot uygulama (I) esnasında bazı etkinliklerde sürenin yeterli olmadığı görülmüş, etkinlikleri kısaltma yoluna gidilmiştir.

➤ Öğrencilerin, başlangıç düşüncelerinin ders ortamında hazırlamalarının oldukça fazla vakit aldığı gözlemlenmiş, tedbir olarak derse gelmeden önce çatıyı oluşturmaları istenmiştir.

➤ Öğrencilerin bilgi olarak topladığı bazı kaynaklarda problem fark edilip, kaynak seçiminde yönlendirmelere gidilmiştir.

➤ Bazı etkinliklerin uygulanması süreci öğrencilerde anlam karmaşası yaratmıştır. Önlem olarak bu etkinliklerde revize yoluna gidilmiştir.

Çalışmanın ikinci pilot uygulaması ise; asıl uygulamanın yapılacağı öğrenciler üzerinde yapılmıştır. Buradaki amaç ise öğrencilere ATBÖ'nün uygulanmasında pratiklik ve aşinalık kazandırmak, onların ATBÖ sürecine farkındalıklarını sağlamaktır. Ayrıca araştırmacı ve öğrencilerin birbirlerini tanımalarına ve iletişim kurmasına olanak sağlayarak yapılan eksikliklerin düzeltilmesine gidilmesidir. Bu bağlamda pilot uygulama (II) 2015-2016 eğitim öğretim yılının ikinci döneminde asıl çalışmanın yapıldığı ortaokulda UG1 ve UG2 ile yürütülmüştür. Aynı ünite KG'de araştırmacı tarafından mevcut öğretim programına göre işlenmiştir.

Toplamda 5 hafta (20 ders saati) süren bu çalışmada gruplar asıl uygulamadaki ile aynı olacak şekilde önceden belirlenmiştir. 2 uygulama 1 kontrol grubuna asıl uygulamadaki aynı yöntem ve teknikler ile farklı konu olan Işık ve Ses ünitesinde uygulanmıştır.

Uygulama gruplarındaki öğrencilere, çalışmanın ne olduğu ve nasıl yapıldığı hakkında bilgiler verilmiştir. Ödevler ve çalışmanın akışı ile ilgili yönergeler sunulmuştur. Akabinde ilk ders saatinde öğrencilere bir örnek olay üzerinde hazırlık senaryosu (Gizemli Olay Senaryosu) gerçekleştirilmiştir (EK 12'de verilmiştir). Bay Yıldız'ın esrarengiz ölümünü konu alan bir senaryo örneğinde öğrencilerden bir dedektif gibi davranmaları istenmektedir. Sınıfta öğrenciler gruplara ayrılarak; öğrencilerden, Bay Yıldız'ın ölüm sebebini iddialar ve deliller sunarak tartışmaları istenir. Buradaki amaç öğrencilerin herhangi bir konuyu, kazanımı edinmesi değil; bu senaryo ile öğrencileri tartışma ortamına dahil edebilmek, iddialar ve deliller oluşturarak ATBÖ sürecine hazırlamaktır. Etkinlik sonunda (2 ders saati sonunda) sınıfça, iddia ve delillerin nasıl gerekçelendirildiği ve çürütüldüğü üzerine aktivitenin kritiği yapılarak iddia ve delil kavramları ilişkilendirilir. Burada herhangi bir şekilde broşür ve rapor yazma gerçekleşmemiştir. Sonraki derslerde ATBÖ'ye uygun dersler yürütülerek ünite tamamlanmıştır.

Bu süreçte yaşanan aksaklıkların giderilmesi için yapılan iyileştirmeler ve alınan gerekli tedbirler şöyledir:

➤ Uygulama gruplarında, rastgele seçilen grupların bazılarında; soru oluştururken ortak karara varamama, görev dağılımı yapamama gibi durumlarda grup içi anlaşmazlıklar ve problemler yaşanmıştır. Bu nedenle, burada gruplar arası değişikliğe gidilmiştir.

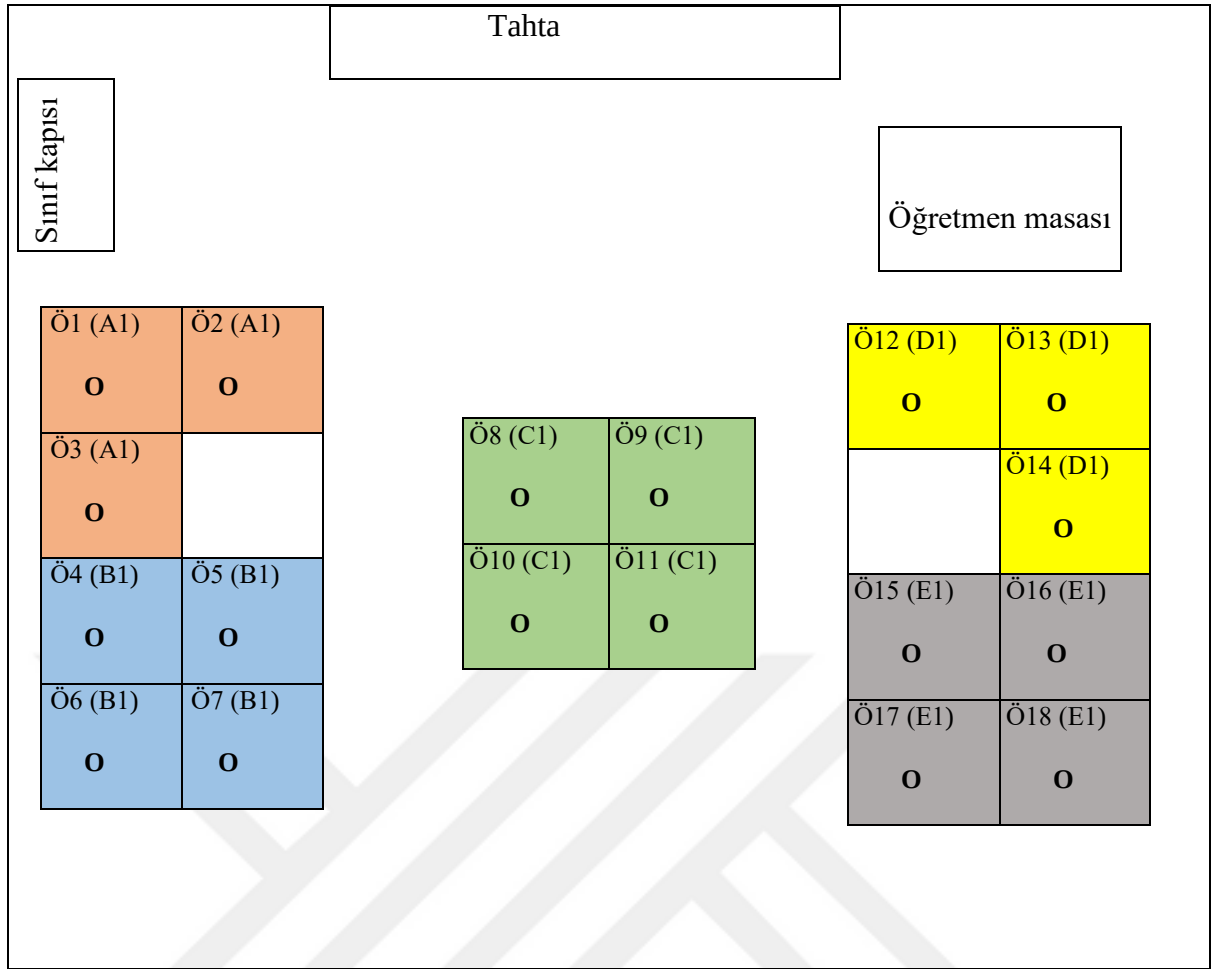
➤ Uygulama gruplarında raporlarda ve broşürlerde, ilgili kısımların tam doldurulmaması, sözlü sunuma göre daha eksik içeriklere sahip olması, rapor ve broşür formatına uyulmaması gibi görülen eksiklikler tespit edilmiş, öğrencilere gerekli direktifler verilerek raporların ve broşürlerin revize edilmesi sağlanmıştır.

Pilot çalışmalar sona erdikten sonra esas uygulamaya geçilmiştir. Uygulama ve kontrol gruplarının özellikleri ve dersin işleniş devam eden bölümde verilmiştir.

### **Uygulama Grubu I (UG1) Özellikleri**

Uygulama grubu I (UG1) 7 kız 11 erkek olmak üzere toplam 18 öğrenciden oluşmaktadır. UG1’deki öğrencilerin her biri ATBÖ uygulamalarında, alt düşünceler için hazırlanan her bir etkinlik (toplam 19 etkinlik) için bir tane “broşür” (toplam 19 broşür) hazırlamışlardır.

Uygulama öncesinde öğrencilerin önceki dönemlerde fen başarısı ve öğretmenin öğrenciler hakkındaki izlenim ve tecrübelerinden yola çıkılarak grup içi heterojen, gruplar arası homojen olacak şekilde her grup 3-4 kişiden oluşmak üzere 5 grup oluşturulmuştur. Sınıfın düzeni ve oluşturulan grupların şematik gösterimi Şekil 9’da verilmiştir. Modellemede A<sub>1</sub>, B<sub>1</sub>, C<sub>1</sub>, D<sub>1</sub>, E<sub>1</sub> harfleri grupları, Ö<sub>1</sub>, Ö<sub>2</sub>, Ö<sub>3</sub>.....Ö<sub>18</sub> kodları ise gruplardaki öğrencileri temsil etmektedir.



Şekil 9. UG1'in sınıf düzeni ve grupların şematik gösterimi

UG1'de “Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme, Gelişme”, “Madde ve Isı” ve “Elektriğin İletimi” üniteleri ATBÖ yöntemine uygun olarak işlenmiştir. Her ünite için fen dersleri haftalık 4 saat olmak üzere 4 ile 5 hafta arasında değişen zaman diliminde yürütülmüştür. Uygulama öncesinde tüm hazırlıklar tamamlanmış, pilot çalışmalar yapılmış ve pilot çalışmalarda revizelere gidilerek uygulama aşamasına geçilmiştir.

Uygulamaya başlamadan önce AFBT1, öğrenmede güdüsel stratejiler anketi ve katılım ölçeği ön test olarak uygulanmıştır. Her bir üniteye başlamadan önce tüm gruplara o üniteyle ilgili akademik fen başarı testi ön test olarak uygulanmıştır. Uygulamaya başlamadan önce (pilot çalışma II) başarı, cinsiyet ve katılım yönünden (grup içi heterojen, gruplar arası homojen) oluşturulan gruplar, revize edilerek son halini almıştır. Her grup 3-4 öğrenciden oluşmak üzere toplam 5 grup oluşturulmuştur.

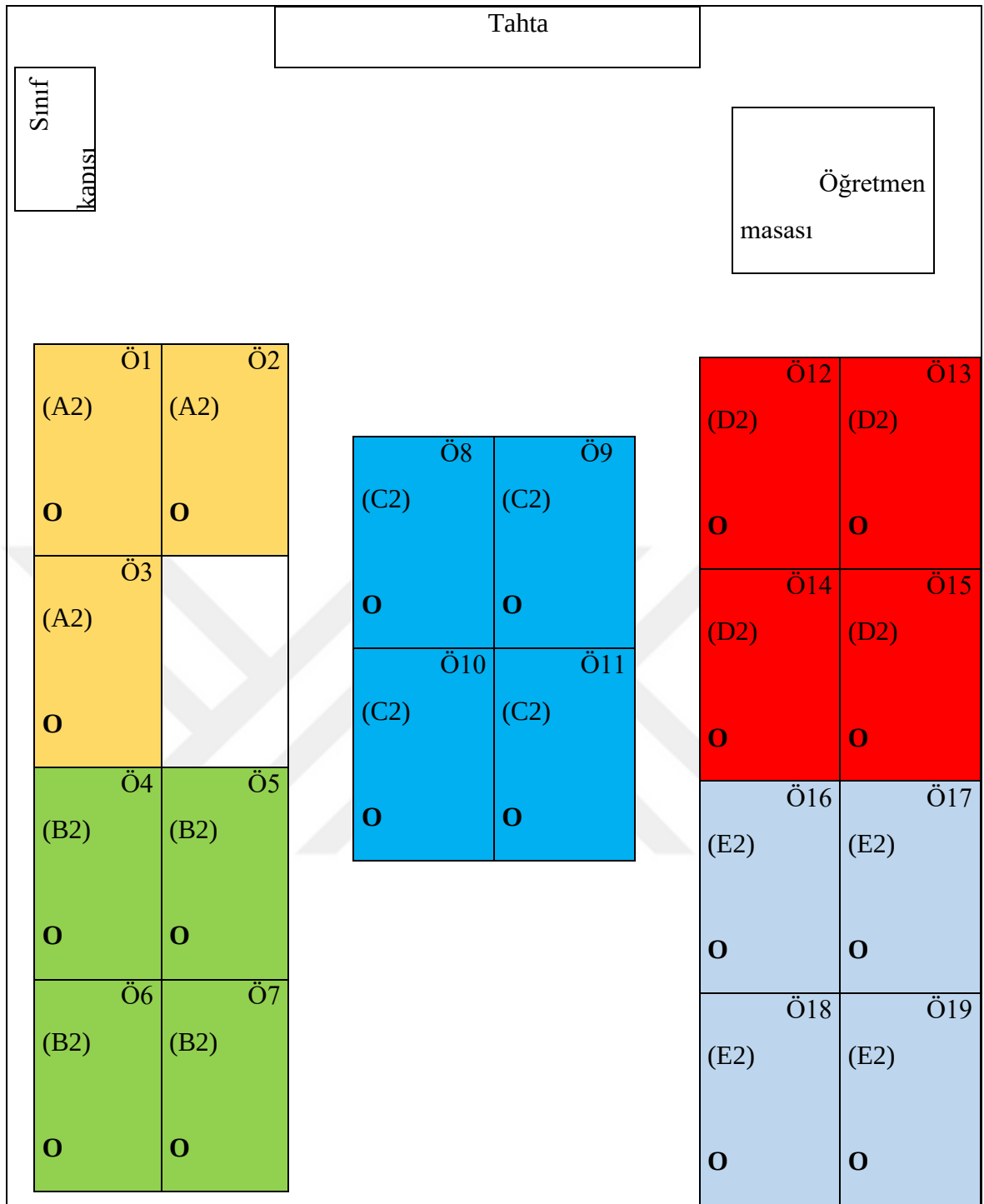


## Uygulama Grubu II (UG2) Özellikleri

Uygulama grubu II (UG2) 9 kız 10 erkek olmak üzere toplam 19 öğrenciden oluşmaktadır. UG2’ deki öğrencilerin her biri ATBÖ uygulamalarında alt düşünceler için hazırlanan her bir etkinlik (toplam 19 etkinlik) için bir tane “rapor” (toplam 19 rapor) hazırlamışlardır.

Çalışmada grup içi heterojen, gruplar arası homojen olacak şekilde her grup 3-4 kişiden oluşmak üzere 5 grup oluşturulmuştur. Sınıfın düzeni ve oluşturulan grupların şematik gösterimi Şekil 10’da verilmiştir. Modellemede A<sub>2</sub>, B<sub>2</sub>, C<sub>2</sub>, D<sub>2</sub>, E<sub>2</sub> harfleri grupları, Ö1,Ö2,Ö3.....Ö19 kodları ise gruplardaki öğrencileri temsil etmektedir.





Şekil 10. UG2'nin sınıf düzeni ve grupların şematik gösterimi.

UG2'de "Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme, Gelişme", "Madde ve Isı" ve "Elektriğin İletimi" üniteleri ATBÖ yöntemine uygun olarak işlenmiştir. Her ünite için fen dersleri haftalık 4 saat olmak üzere 4 ile 5 hafta arasında değişen zaman diliminde yürütülmüştür. Uygulama öncesinde tüm hazırlıklar tamamlanmış, pilot çalışmalar yapılmış ve pilot çalışmalarda görülen eksiklikler revizelere gidilerek uygulama aşamasına geçilmiştir.

Uygulamaya başlamadan önce AFBT1, öğrenmede güdüsel stratejiler anketi ve katılım ölçeği ön test olarak uygulanmıştır. Her bir üniteye başlamadan önce tüm gruplara o üniteyle

ilgili akademik fen başarı testi ön test olarak uygulanmıştır. Uygulamaya başlamadan önce (pilot çalışma II) başarı, cinsiyet ve derse katılım yönünden (grup içi heterojen, gruplar arası homojen) oluşturulan gruplar, revize edilerek son halini almıştır. Her grup 3-4 öğrenciden oluşmak üzere toplam 5 grup oluşturulmuştur.

### **Uygulama Gruplarında (UG1 ve UG2) Derslerin İşlenişi**

Araştırmacı, yapılan uygulamanın amacına ulaşması için, pilot çalışma (II) sürecinde; öğrencilere ayrıntılı olarak açıkladığı ATBÖ yöntemini ve aşamalarını tekrar ifade etmiş, pilot çalışma sürecinde yaşanan hatalar ve eksiklikler dile getirilmiştir. Böylece, esas uygulamada yöntemin eksiksiz uygulanması için zemin hazırlanmıştır. Uygulama aşamasının basamakları UG1 ile UG2'nin aynıdır. Tek fark uygulama sonunda ATBÖ'yü destekledikleri yazma türüdür:

Uygulama aşamasının basamakları şu şekildedir:

➤ ATBÖ sürecinde her etkinlik sonunda hazırlanan broşürler ve raporlar üzerinde (pilot çalışmaya başlamadan önce ayrıntılı açıklama yapıldığı için) hatırlatıcı mahiyette kısa bir sunum yapılmıştır. Daha önce pilot çalışma (II)'de aşına oldukları broşür ve raporlar ele alınmış; artısıyla, eksisiyle broşür ve raporların kritiği yapılmıştır. Güzel bir broşür ve rapor nasıl hazırlanması gerektiği tekrar vurgulanmıştır.

➤ UG1 ve UG2'de; derse gelmeden önce kavram haritası oluşturma (Ek 19'da verilmiştir), ünitenin büyük ve alt düşüncelerini belirleme, her alt düşünce için etkinlik geliştirme gibi hazırlık yapan araştırmacı, derste öğrencilerin aktif katılımıyla soru-iddia-delil üçgenini kurup argüman oluşturmaları için zemin sağlamıştır.

➤ ATBÖ yaklaşımı çerçevesinde tüm üniteler için tasarlanan toplam 19 etkinlik sırayla uygulanmıştır. Tüm etkinlikler ve uygulandığı aşağıda verilmiştir.

**“Bitki ve Hayvanlarda üreme, büyüme, gelişme”** ünitesinde 5 adet etkinlik uygulanmıştır. “Canlıların uzun yolculuğu: Üreme, büyüme ve gelişme” ünitenin büyük düşüncesini oluşturmaktadır. Uygulanan etkinlikler şunlardır:

1.Alt düşünce: Canlılarda üreme eşeyli ve eşeysiz olmak üzere iki kısımdan oluşmaktadır.

Etkinlik A: “Canlıların üremesi için eşey (üreme) hücreleri şart mıdır?” sorusu ve etkinlikteki diğer sorular üzerine küçük bir tartışma yapılır (Öğrencilere cevap söylenmez). Tartışma sonunda bu konu ile ilgili sorular oluşturmaları istenir.

2. Alt düşünce: Bitki ve hayvanların farklı türlerinde farklı büyüme ve gelişme evreleri bulunmaktadır.

Etkinlik B<sub>1</sub>: “Yavru canlılar her zaman ana canlıya benzer mi?” sorusu ve etkinlikteki diğer sorular üzerine küçük bir tartışma yapılır (Öğrencilere cevap söylenmez). Tartışma sonunda bu konu ile ilgili sorular oluşturmaları istenir.

Etkinlik B<sub>2</sub>: “Tohumdan fidana yolculuğu nasıldır?” sorusu ve etkinlikteki diğer sorular üzerine küçük bir tartışma yapılır (Öğrencilere cevap söylenmez). Tartışma sonunda bu konu ile ilgili sorular oluşturmaları istenir.

3. Alt düşünce: Bitki ya da hayvanların bakımı üstlenilerek, onların büyüme ve gelişmelerine etki eden faktörler tespit edilip, açıklanır.

Etkinlik C<sub>1</sub>: “Bitkileriniz tohum halindeyken ışığa ihtiyaç duyar mı?” sorusu üzerine küçük bir tartışma yapılır (Öğrencilere cevap söylenmez). Tartışma sonunda bu konu ile ilgili sorular oluşturmaları istenir.

Etkinlik C<sub>2</sub>: “Bakımını üstlendiğiniz canlının gelişimde nelere dikkat ettiniz?” sorusu üzerine küçük bir tartışma yapılır (Öğrencilere cevap söylenmez). Tartışma sonunda bu konu ile ilgili sorular oluşturmaları istenir.

“**Madde ve ısı**” ünitesinde 7 adet etkinlik uygulanmıştır. “Madde ve ısı etkileşimi” ünitenin büyük düşüncesini oluşturmaktadır. Uygulanan etkinlikler şunlardır:

1. Alt düşünce: Maddelerde ısıнын yayılması iletim, konveksiyon ve ışıma yolu ile olur.

Etkinlik A<sub>1</sub>: “Isının bir maddeden başka bir maddeye geçmesi için temas etmesi şart mıdır?” sorusu üzerine küçük bir tartışma yapılır (Öğrencilere cevap söylenmez). Tartışma sonunda bu konu ile ilgili soruların oluşturmaları istenir. Öğrenci soruları kontrol edilir. Sınıfta deney yapabilecekleri malzemelerin olup olmadığı kontrol edilir.

Etkinlik A<sub>2</sub>: Tencere içerisine su ve küçük pamuk topları atılarak bir deney düzeneği hazırlanmış ve tencere alttan bir ısı kaynağı yardımıyla ısıtmaya başlanmıştır. Bir süre sonra pamuk toplarının yukarıya doğru hareket ettiği gözlenerek, gösteri deneyi yapılmış olur. Deney ile ilgili tartışma ortamı sağlanır. Tartışma paralelinde öğrencilerin sorularını oluşturmaları istenir.

2. Alt düşünce: Isıyı iyi ileten maddelere iletken, iyi iletmeyen maddelere yalıtkan denir.

Etkinlik B<sub>1</sub>: Evden getirilen kapların içine sıcak su konulmuş, sıcaklığının muhafaza edilmesi sağlanmıştır. Kaplardan birindeki suyun içine demir, diğerine tahta kaşık konulup, suyun sürekli karıştırılması sağlanmıştır. Bir süre sonra demir kaşığının çok ısındığı, tahta

kaşıktaki bir değişim olmadığı, öğrencilerin dokunma duyusunu kullanarak fark etmeleri sağlanmıştır. Gösteri deneyinin akabinde tartışma ortamı sağlanır. Tartışma ile sekronize olarak öğrencilerin sorularını oluşturmaları istenir.

Etkinlik B<sub>2</sub>: Isı iletim aletinin ucuna balmumu ile iğneler sabitlenmiştir. Çubukların birleştiği orta bölüme ısı verilmiştir. En iyi iletken olan metalin üstündeki iğne daha önce düşmüştür.

Deney ile ilgili tartışma ortamı sağlanır. Tartışma paralelinde öğrencilerin sorularını oluşturmaları istenir.

3. Alt Düşünce: Isı yalıtım malzemeleri sayesinde enerji tasarrufu ve günlük hayat için pratik çözümler sağlanır.

Etkinlik C: Yaşamdan güncel örnekler (termos, paket servislerinde plastik köpük kullanılması, binaların dış cephe duvarları, evlerin tabanlarının ahşap döşenmesi ve halı kullanılması) verilerek bu ortak özellikleri üzerine tartışma yapılır. Tartışma paralelinde öğrencilerin sorularını oluşturmaları istenir.

4. Alt Düşünce: Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı yaygınlaştırılmalıdır.

Etkinlik D: “Yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmedeki ihtiyaç durumu neler olabilir?” sorusu üzerine küçük bir tartışma yapılır (Öğrencilere cevap söylenmez). Tartışma sonunda bu konu ile ilgili soruların oluşturmaları istenir. Öğrenci soruları kontrol edilir. Sınıfta deney yapabilecekleri malzemelerin olup olmadığı kontrol edilir.

5. Alt Düşünce: Fosil yakıtların yanlış kullanımı ciddi tehlikelere neden olur.

Etkinlik E: “Tüp gaz ve doğal gaz, havadan hafif olduğu için havada kalır ve zehirlenmeye sebep olmadığı halde doğal gaz zehirlenmeleri nasıl oluşur ve alınacak tedbirler nelerdir?”

Sorusu üzerine küçük bir tartışma yapılır (Öğrencilere cevap söylenmez). Tartışma sonunda bu konu ile ilgili soruların oluşturmaları istenir. Öğrenci soruları kontrol edilir. Sınıfta deney yapabilecekleri malzemelerin olup olmadığı kontrol edilir.

**“Elektriğin İletimi”** ünitesinde 7 adet etkinlik uygulanmıştır. “Elektriğin iletimi” ünitenin büyük düşüncesini oluşturmaktadır. Uygulanan etkinlikler şunlardır:

1. Alt Düşünce: Elektriği ileten maddelere iletken, iletmeyen maddelere yalıtkan denir.

Etkinlik A<sub>1</sub>: Bir pil, bir ampulden ve iletken telden oluşan düzenek hazırlanır. Telin A-B uçları arası boş bırakılır. Bu uçlar arasına demir çivi, bakır tel, plastik cetvel, cam kaşık, metal ataş, tahta çubuk konularak gösteri deneyi yapılır. Ayrıca bu uçlar sirke, tuzlu su, şekerli su, saf

su ve zeytinyağına batırılır. Tüm bu durumlarda ampulün hangisinde yanıp hangisinde yanmayacağı deney yapılmadan önce tahmin edilir, deney yapıldıktan sonra öğrenciler tarafından gözlemlenip, not edilir. Öğrencilere “Ampul, neden bazı maddeleri bağladığımızda yandı, bazılarında yanmadı” şeklinde sorular sorulur ve tartışma ortamı oluşturulur. Tartışma paralelinde öğrencilerin sorularını oluşturmaları istenir.

Etkinlik A<sub>2</sub>: Yaşamdan güncel örnekler (elektrik telleri çelik direkler üzerindeki seramik kısımlara bağlanması, elektrik kablolarının plastik maddelerle kaplanması) verilerek, elektrikli aletlerin dış yüzeylerinin yalıtkan maddelerle kaplandığı üzerine tartışma yapılır. Tartışma paralelinde öğrencilerin sorularının oluşturmaları istenir.

2. Alt Düşünce: İletkenin direnci; boyu kalınlığı ve cinsine bağlıdır.

Etkinlik B: Sınıfa farklı tellerden oluşmuş, kalınlıkları ve boyları farklı tahtaya monte edilmiş direnç tahtası ve basit elektrik devresini kurmak için devre elemanları getirilir. Bu direnç tahtasının ne işe yaradığı öğrenciler tarafından tahmin edilmesi istenir. Daha sonra çeşitli durumlarda devre kurulur. Hangi sistemde lambanın daha parlak yandığı ve bunun nedeni tartışılır. Tartışma ile sekronizeli öğrencilerin sorularını oluşturmaları istenir.

3. Alt Düşünce: Maddelerin elektrik direnci ile iletkenliği arasında ters orantı vardır. Direnç fazla ise iletkenlik az, direnç az ise iletkenlik fazladır.

Etkinlik C: Özdeş lamba ve pilden oluşan iki devre kurulur. Birisi bakır telle, diğeri alüminyum telle kurulur. Bakır telle kurulan devrenin daha parlak yandığı görülür. Bunun nedeninin tahmin edilmesi sağlanır ve tartışma ortamı kurulur. Bu bağlamda öğrenci soruları oluşturulur.

4. Alt Düşünce: Ampulün parlaklığı, devredeki pil sayısı ve ampul sayısı ile ilişkilidir.

Etkinlik D: Öğrencilere; iletken tel, pil yuvası, birden fazla ampul ve pil dağıtılır ve şu soru sorulur: “Devreyi nasıl kurarsanız ampul en parlak yanar?” bunun üzerine tartışılır ve öğrencilerin soruları oluşturmaları istenir.

5. Alt Düşünce: Ampulün bir direnci vardır.

Etkinlik E<sub>1</sub>: Öğrencilere ampulün yapısındaki filaman adı verilen tungsten metalinden yapılmış telden bahsedilir. Öğrencilere “Ampulün yapısındaki tel neden çok ince ve kıvrımlıdır?” sorusu yöneltilerek tartışma ortamı sağlanır. Öğrenciler sorularını oluştururlar.

Etkinlik E<sub>2</sub>: Günlük hayatta; ampullerin parlaklığını değiştiren anahtar örneği verilerek bu örnekten hareketle farklı elektrik aletlerinde de aynı durumun gözlemlendiği noktasına

varılır. Bu ortak özellikler tartışılarak reosta kavramına varılır. Tartışma paralelinde öğrenciler sorularını oluştururlar.

➤ Her bir etkinlik 2 ile 4 ders saat arasında yapılmıştır. Bu etkinlikler hazırlanırken Milli Eğitim Bakanlığı tarafından yayınlamış olan fen bilimleri dersi öğretim programının kazanımları dikkate alınarak hazırlanmıştır. Ayrıca, etkinlikler; 6. sınıf ders kitapları, bilimsel dergiler, makaleler, günlük olaylar, fen bilimleri öğretmenleri, internet gibi kaynaklardan istifade edilerek hazırlanmıştır. Etkinlikler alanında uzman iki öğretim üyesi ve üç tecrübeli fen bilimleri öğretmenin görüşüne sunulup, gerekli dönütlerle düzeltmeler yapılarak son halini almıştır.

➤ UG1 ve UG2’de tüm gruplar her bir etkinlik için başlangıç düşüncelerini sınıfça ve kendi aralarında tartışmışlardır. Tartışmalar sonucunda değişkenleri belirlemişler ve bu değişkenleri kullanarak araştırma sorularını oluşturmuşlardır. UG1 ve UG2 öğrencileri etkinlik ile ilgili araştırmak istedikleri soruları belirledikten sonra her grup, tüm grup üyelerinin ortak kararı ile sorularını tahtaya yazmışlardır. Her grubun soruları; araştırmacı (öğretmen) ve sınıf arkadaşları ile birlikte açık ve anlaşılır olması için gözden geçirilmiştir. Grupların araştırma sorusunun birbirinden farklı olması için, araştırmacı grupların alternatif sorularına bakarak seçimler yapmıştır. Ayrıca öğretmen soruların alt düşünce ve büyük düşünce ekseninden kaydırılmamasına dikkat etmiştir. Sorular ve başlangıç düşünceleri ile ilgili örnekler EK 17’de verilmiştir.

➤ Bir sonraki derse kadar, öğrenciler soruların cevabını bulmak için araştırmacı gözetimindeki kaynaklardan (ders kitabı, yardımcı kitaplar, dergiler, internet) araştırma yapmış, gözlemlerle veriler toplamışlar, gerektiğinde deneyler yapmışlardır. Öğrenciler verileri toplarken sürekli araştırmacıya danışmışlar, araştırmacı her zaman sürece müdahil olmuş; öğrencilerin neler bulduklarını, neler düşündüklerini sorarak onların arasındaki tartışmaya katılmıştır.

➤ Öğrenciler bir sonraki derse kadar, deney, gözlem ve araştırmalar yoluyla topladıkları verilerle küçük grup tartışmaları yapmışlardır. Öğrencilerin oluşturdukları deney örnekleri EK 18’de verilmiştir. Bunun sonunda iddialar aşamasında, deney, gözlem ve araştırmalar şeklindeki verilerden araştırdıkları sorulara yanıt olacak bir iddiada bulunmuşlardır.

➤ Sonrasında, öğrenciler ileri sürdükleri bu iddialarını destekleyecek deliller ortaya koymuşlardır. Ortaya koydukları bu deliller ise yaptıkları deneylerden elde ettikleri verilerin sonuçlarına dayanmaktadır.

➤ Gruplar araştırma sorularını, bu sorulara yanıt niteliği taşıyan iddialarını, bu iddiaları desteklemek amacıyla ortaya koydukları delilleri ve bu esnada yaptıkları açıklamaların doğruluğunu araştırmacının gözetiminde okumalar yaparak test etmişlerdir. Okumalar için, ders kitaplarından, yardımcı kaynaklar ve internet çıktılarından yararlanmışlardır. Soru, iddia ve deliller için örnekler broşürler ve raporlarda yer almaktadır (Ek 16).

➤ Sonraki derste, her grup sırayla tahtaya çıkarak araştırma sorularının, iddialarının, delillerinin doğruluğuna, araştırmacı rehberliğinde sınıfta gerçekleştirilen tartışmalarla sınıftaki diğer arkadaşlarını ikna etmeye çalışmışlardır. Böylece büyük grup tartışması yürütmüşlerdir.

➤ Sınıftaki diğer öğrencilerin soruları ile tartışma şekil almıştır. Araştırmacı da tartışmaya katılıp konunun alt düşünce ve büyük düşünce ekseninde gerçekleşmesini sağlayarak, öğrenci-öğrenci etkileşiminin oluşmasına vesile olmuştur. Ayrıca öğretmen tartışma boyunca eksik kalan hususlara gizli şekilde müdahale ederek dikkat çekmeye çalışmıştır.

➤ Süreç boyunca UG1 öğrencileri broşürleri bireysel olarak tutarak tamamlamışlardır. Süreç boyunca UG2 öğrencileri raporları bireysel olarak tutarak tamamlamışlardır. Sonuçta UG1 ve UG2 sınıfında, uygulamalar boyunca etkinliğin ana fikrini araştırmacı (öğretmen) belirlemiş, öğrenciler soru-iddia-delil üçgeninde argüman oluşturmuş, alt düşünce ve büyük düşünceye bağlı kalarak etkinlikler yapmış, deney ve gözlemlerle veri toplayarak tartışmalar yapılmıştır. Böylece broşürlerini ve raporlarını tamamlamışlardır. Broşür, rapor örnekleri ve broşür, rapordaki tüm bölümlere ait cevaplar EK 16 ve EK 17’de mevcuttur.

➤ Her üniteye ait etkinlikler, broşürler, raporlar ve AFBT’ler tamamlandıktan sonra, son olarak güdüsel stratejiler ve katılım ölçeği son test olarak uygulanmıştır. UG1 uygulama aşamalarının adımları Tablo 5’te; UG2’nin uygulama aşamalarının adımları Tablo 6’da verilmiştir.



Tablo 5. UGI Uygulama Aşamaları

| AŞAMA                                                      | KONU / ÜNİTE                                 | SÜRE          |
|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------|
| Öğrenmede Gündüsel Stratejiler anketi ön test              |                                              | 2 ders saati  |
| Katılım ölçeği ön test                                     |                                              | 1 ders saati  |
| Pilot çalışma II                                           |                                              | 16 ders saati |
| Bitki ve hayvanlarda üreme büyüme gelişme ünitesi ön test  |                                              | 1 ders saati  |
| Etkinlik A <sub>1</sub> + Broşür                           |                                              | 4 ders saati  |
| Etkinlik B <sub>1</sub> + Broşür                           |                                              | 4 ders saati  |
| Etkinlik B <sub>2</sub> + Broşür                           | Bitki ve hayvanlarda üreme büyüme ve gelişme | 2 ders saati  |
| Etkinlik C <sub>1</sub> + Broşür                           |                                              | 4 ders saati  |
| Etkinlik C <sub>2</sub> + Broşür                           |                                              | 2 ders saati  |
| Bitki ve hayvanlarda üreme büyüme gelişme ünitesi son test |                                              | 1 ders saati  |
| Madde ve Isı ön test                                       |                                              | 1 ders saati  |
| Etkinlik A <sub>1</sub> + Broşür                           |                                              | 2 ders saati  |
| Etkinlik A <sub>2</sub> + Broşür                           |                                              | 2 ders saati  |
| Etkinlik B <sub>1</sub> + Broşür                           |                                              | 1 ders saati  |
| Etkinlik B <sub>2</sub> + Broşür                           | Madde ve Isı                                 | 1 ders saati  |
| Etkinlik C + Broşür                                        |                                              | 2 ders saati  |
| Etkinlik D + Broşür                                        |                                              | 4 ders saati  |
| Etkinlik E + Broşür                                        |                                              | 4 ders saati  |
| Madde ve Isı son test                                      |                                              | 1 ders saati  |
| Elektriğin İletimi ön test                                 |                                              | 1 ders saati  |
| Etkinlik A <sub>1</sub> + Broşür                           |                                              | 4 ders saati  |
| Etkinlik A <sub>2</sub> + Broşür                           |                                              | 2 ders saati  |
| Etkinlik B + Broşür                                        | Elektriğin İletimi                           | 4 ders saati  |
| Etkinlik C + Broşür                                        |                                              | 2 ders saati  |
| Etkinlik D + Broşür                                        |                                              | 2 ders saati  |
| Etkinlik E + Broşür                                        |                                              | 2 ders saati  |
| Elektriğin İletimi son test                                |                                              | 1 ders saati  |
| Öğrenmede Gündüsel Stratejiler anketi son test             |                                              | 2 ders saati  |
| Katılım ölçeği son test                                    |                                              | 1 ders saati  |

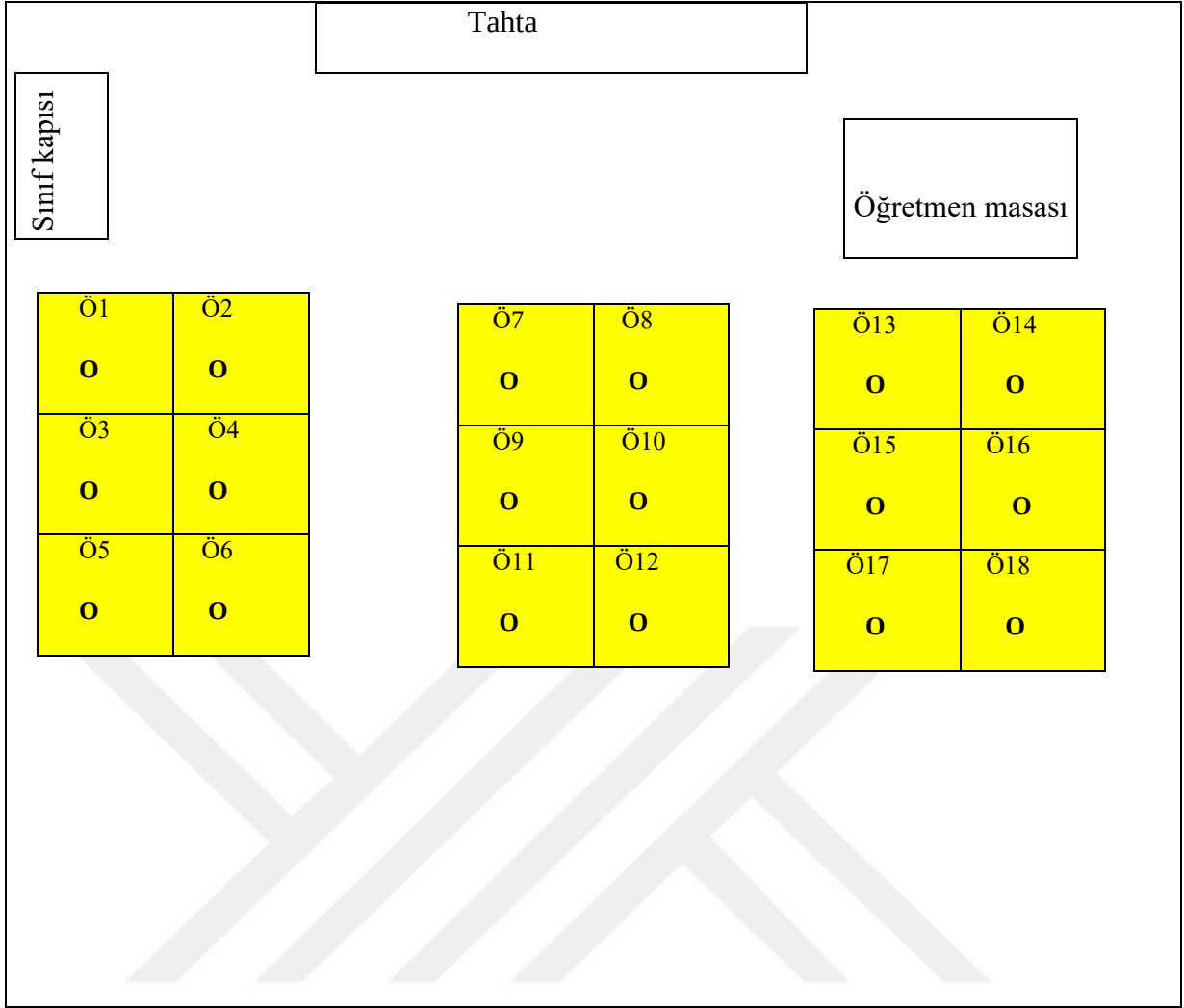
Tablo 6. UG2 Uygulama Aşamaları

| AŞAMA                                                      | KONU / ÜNİTE                                 | SÜRE          |
|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------|
| Öğrenmede Güdül Stratejiler anketi ön test                 |                                              | 2 ders saati  |
| Katılım ölçeği ön test                                     |                                              | 1 ders saati  |
| Pilot çalışma II                                           |                                              | 16 ders saati |
| Bitki ve hayvanlarda üreme büyüme gelişme ünitesi ön test  |                                              | 1 ders saati  |
| Etkinlik A <sub>1</sub> + Rapor                            |                                              | 4 ders saati  |
| Etkinlik B <sub>1</sub> + Rapor                            |                                              | 4 ders saati  |
| Etkinlik B <sub>2</sub> + Rapor                            | Bitki ve hayvanlarda üreme büyüme ve gelişme | 2 ders saati  |
| Etkinlik C <sub>1</sub> + Rapor                            |                                              | 4 ders saati  |
| Etkinlik C <sub>2</sub> + Rapor                            |                                              | 2 ders saati  |
| Bitki ve hayvanlarda üreme büyüme gelişme ünitesi son test |                                              | 1 ders saati  |
| Madde ve Isı ön test                                       |                                              | 1 ders saati  |
| Etkinlik A <sub>1</sub> + Rapor                            |                                              | 2 ders saati  |
| Etkinlik A <sub>2</sub> + Rapor                            |                                              | 2 ders saati  |
| Etkinlik B <sub>1</sub> + Rapor                            |                                              | 1 ders saati  |
| Etkinlik B <sub>2</sub> + Rapor                            | Madde ve Isı                                 | 1 ders saati  |
| Etkinlik C + Rapor                                         |                                              | 2 ders saati  |
| Etkinlik D + Rapor                                         |                                              | 4 ders saati  |
| Etkinlik E + Rapor                                         |                                              | 4 ders saati  |
| Madde ve Isı son test                                      |                                              | 1 ders saati  |
| Elektriğin İletimi ön test                                 |                                              | 1 ders saati  |
| Etkinlik A <sub>1</sub> + Rapor                            |                                              | 4 ders saati  |
| Etkinlik A <sub>2</sub> + Rapor                            |                                              | 2 ders saati  |
| Etkinlik B + Rapor                                         | Elektriğin İletimi                           | 4 ders saati  |
| Etkinlik C + Rapor                                         |                                              | 2 ders saati  |
| Etkinlik D + Rapor                                         |                                              | 2 ders saati  |
| Etkinlik E + Rapor                                         |                                              | 2 ders saati  |
| Elektriğin İletimi son test                                |                                              | 1 ders saati  |
| Öğrenmede Güdül Stratejiler anketi son test                |                                              | 2 ders saati  |
| Katılım ölçeği son test                                    |                                              | 1 ders saati  |

### Kontrol Grubu (KG) Özellikleri ve Derslerin İşlenişi

Kontrol grubu (KG) 6 kız 12 erkek olmak üzere toplam 18 öğrenciden oluşmaktadır. KG’deki öğrenciler mevcut öğretim programına göre dersleri işlemişlerdir.

KG’un da genel olarak sınıfın düzeninin şematik gösterimi Şekil 11’de verilmiştir. Öğrenciler Ö1, Ö2, Ö3.....Ö18 şeklinde kodlanmıştır.



Şekil 11. KG'nin sınıf düzeni ve grupların şematik gösterimi.

Kontrol grubunda “Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme, Gelişme”, “Madde ve Isı” ve “Elektriğin İletimi” üniteleri mevcut öğretim programına uygun olarak işlenmiştir. Her ünite için fen dersleri haftalık 4 saat olmak üzere 4 ile 5 hafta arasında değişen zaman diliminde yürütülmüştür.

Uygulamaya başlamadan önce AFBT1, öğrenmede güdüsel stratejiler anketi, katılım ölçeği ön test olarak uygulanmıştır. Her bir üniteye başlamadan önce tüm gruplara o üniteyle ilgili akademik fen başarı testi ön test olarak uygulanmıştır. Her hafta 1 ya da 2 kere, öğrencilere ödev olarak konunun özetinin yazılması istenmiştir. Her bir üniteye ait derslerin işlenişi aşağıda anlatılmıştır.

➤ “Bitki ve hayvanlarda üreme, büyüme ve gelişme” ünitesi üç alt konudan oluşmaktadır. Bunlar eşeysiz üreme, hayvanlarda eşeyli üreme, büyüme ve gelişme ve çiçekli bitkilerde üreme büyüme gelişmedir. Haftada dört saat olmak üzere; eşeysiz üreme konusu dört ders saatinde, hayvanlarda eşeyli üreme, büyüme ve gelişme altı ders saatinde ve çiçekli bitkilerde üreme, büyüme ve gelişme altı ders saatinde tamamlanmıştır.

➤ Dersler MEB'in 2013 yılı fen bilimleri dersi öğretim programının “Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme ve Gelişme” ünitesi kazanımları dikkate alınarak işlenmiştir.

➤ Öğretmen ünitenin birinci alt konusu olan eşeysiz üreme için derse gelmeden önce tüm hazırlıklarını yapmış, sonra sınıfa gelmiştir. Eşeysiz üremenin ne olduğu ile ilgili sınıfa soru yönelterek derse başlamıştır. Soru cevap tekniğini bir müddet sürdürmüştür. Daha sonra eşeysiz üremenin adı üstünde eşey hücreleri olmadan üreme olduğunu vurgulamıştır. Sadece gelişmemiş canlılarda değil bazı gelişmiş canlılarda da bu üremenin gerçekleştiğini belirtilmiştir. Gelişmiş canlılarda eşeysiz üremenin nasıl olacağına dair öğrencilerin akıl yürütmelerini istenmiştir.

➤ Eşeysiz üremenin dörde ayrıldığı belirtilmiş ve bunların her biri akıllı tahta açılarak resim ve videolarla gösterilmiştir. Eşeysiz üreme yaparak çoğalan canlıların; bölünerek, tomurcuklanarak, vejetatif ve rejenerasyonda hangi eşeysiz üreme çeşidine dahil olduğu belirtilir. Bununla ilgili akıllı tahtada konunun pekişmesi için oyun oynanmıştır. Öğrenciler sıra ile çağrılır ve sorular zincir halindedir. En çok soruyu bilen oyunu kazanmış ve ödül olarak çikolata almıştır. Oyundan hareketle öğrencilerin en çok karıştırdığı kısımlar ele alınıp ayrıntılı şekilde açıklanmıştır. Derslerin sonunda öğrencilerden bunlarla ilgili bireysel olarak özet hazırlamaları istenmiştir.

➤ 4 ders saatinin sonuna doğru konunun genel özeti yapılmış ve eşeysiz üreme konusu sona ermiştir. Dersin sonunda her öğrenciden bir bitki dikmesi ya da bir hayvan bakımını üstlenmesi ve gelişim süreçlerini rapor edeceği bu üniteyi kapsayan proje ödevi verilmiştir. Ayrıca bu durumla ilgili özet yazma ödevi de verilmiştir.

➤ Öğretmen; hayvanlarda eşeyli üreme, büyüme ve gelişme konusu için derse gelmeden önce tüm hazırlıklarını yapmış, sonra sınıfa gelmiştir. Öncelikle eşeyli üremenin eşeysiz üremeden farkına değinilmiştir. Döllenme konusu açıklanmıştır. Hayvanlarda eşeyli üreme açıklanmıştır. Sonra hangi hayvanın nasıl ürediği, nasıl döllenme yaptığı, nasıl geliştiği, yavru bakımı olup olmadığı öğrencilerin hayvanlar hakkındaki genel bilgilerine dayanarak soru cevap yöntemiyle yürütülmüştür. Daha sonra öğretmen somut şekilde, akılda kalacak videolar izleterek konunun pekiştirilmesi sağlanmıştır.

➤ Videodan sonra öğretmen; sınıfça anlam çözümleme tablosu hazırlama etkinliği gerçekleştirmiştir. Öğretmen tahtaya hayvanlarda eşeyli üreme diye başlık atmıştır. Öğrencilerden hayvan isimleri söylemeleri istenmiştir. Başlığın altına hayvan isimlerini yazmıştır. Daha sonra öğrencilerle birlikte bitki ve hayvanlarda üreme büyüme ve gelişmenin farklı özelliklerini (doğurarak ürer, yumurta ile ürer, iç döllenme yapar, dış döllenme yapar, yavru bakımı görülür, yavrusunu sütle besler ...) başlığın sağına sıralamışlardır. Bu şekilde hayvanlarda eşeyli üreme özellikleri tablosu hazırlanmıştır. Satır ve sütun başlıkları belirlenmiş

tabloyu her öğrenci defterine çizmiştir. Öğrencilerde “X” ile bir özelliğin bir hayvanda varlığını göstermek üzere tabloyu işaretlemeleri istenmiştir. 6 saatlik ders bu şekilde noktalanmıştır. Derslerin sonunda öğrenciler özet yazma ödevi verilmiş, titizlikle geri dönütler sağlanmıştır.

➤ Bitki hayvanlarda üreme, büyüme ve gelişme ünitesinin son alt konusu olan bitkilerde eşeyli üreme, büyüme ve gelişme konusu için derse gelmeden önce öğretmen tarafından tüm hazırlıklar yapılmıştır. Öğretmen öğrencileri laboratuvara indirerek çiçek, çiçekli bitkilerde döllenme olayı, çiçekli bitkilerde hayat döngüsü gibi çeşitli maketler üzerinden öğrencilerle birlikte dersi yürütmüştür.

➤ Öğretmen; organik tarım hakkında öğrencilerden bilgi toplayıp sınıfta bunları paylaşımlarını istemiştir. Ünitenin bitimine yakın öğrencilere verilen proje ödevlerinin çıktıları paylaşılmıştır. Öğretmen öğrencilerin ödev çıktılarını değerlendirmiştir. Son derste öğretmen öğrencilerle birlikte kavram ağı tekniği ile dersin özetlenmesini sağlamıştır.

➤ “Madde ve Isı” ünitesi iki alt konudan oluşmaktadır. Bunlar madde ve ısı ile yakıtlardır. Haftada dört saat olmak üzere; madde ve ısı kısmı sekiz ders saatinde, yakıtlar da sekiz ders saatinde tamamlanmıştır.

➤ Dersler MEB’in 2013 yılı fen bilimleri dersi öğretim programının “Madde ve Isı” ünitesi kazanımları dikkate alınarak işlenmiştir.

➤ İlk derste ısıнын iletilmesinden bahsedildikten sonra sınıfta gösteri deneyi yapılmıştır. L, M ve N noktalarına eşit büyüklükte mum parçaları konulan metal çubuk bir ucundan yanan mum alevine tutulmuştur. Önce mum alevine en yakın noktada olan L, sonra ortadaki M ve en son en uzaktaki N mumu erimiştir. Mumların erimesini sağlayan ısıнын, metal çubukta iletim yolu ile yayıldığından bahsedilmiştir. Öğretmen tarafından zaman zaman tartışma ortamı kurulmaya çalışılmış, fakat birkaç konuşmadan sonra tartışma devam etmemiştir.

➤ İletken ve yalıtkan maddelerden söz edilmiş, öğrencilerden günlük hayattan örnekler vermeleri istenmiştir. İletken maddelerin ve yalıtkan maddelerin kullanım alanları açıklanmıştır. Öğrenciler gruplara ayrılmış; işbirlikli olarak her gruptan gelecek derste bu maddelerin durumu ile ilgili gösteri deneyleri tasarlamaları istenmiştir. Her grup malzemelerin temini için gerek öğretmen kontrolünde laboratuvardan istifade etmiş, gerek kendi imkanları ile çözüm bularak gösteri deneylerini tamamlamışlardır. Öğrencilere her dersin sonunda konu ile ilgili özet yazma ödevi verilmiştir.

➤ Isıнын yayılma yolları anlatıldıktan sonra öğrencilerin ellerini kullanarak tasarladığı oyun geliştirilmiştir. Bu şekilde ısıнын farklı yolla yayılabildiği kavranmıştır. Çeşitli durumlar sorularak ısıнын hangi tür yayılmasına örnek olacağı akıllı tahtadan açılan bulmacalarla pekiştirilmiştir.

➤ Işın yutan ve ışın yansıtan maddelerin durumları ile ilgili öğrencilerden drama yapılması istenmiştir. Siyah giyen insanların beyaz giyen insanlara göre bazen avantajlı bazen dezavantajlı durumları, araba almaya giden bir müşterinin maceraları gibi çeşitli dramalar sergilenmiştir.

➤ Isı yalıtımının öneminden bahsedilmiş, bunula ilgili öğrencilerden senaryo hazırlamaları istenmiştir. Bu senaryolar sınıf ortamında okunmuş ve değerlendirilmiştir. Isı yalıtım malzemeleri ve özelliklerine değinilerek birinci alt konu tamamlanmıştır.

➤ Yenilenemez ve yenilenebilir enerji kaynakları ayrıntılı bir şekilde işlenmiştir. Yenilenebilir enerji kaynaklarının verimi ile ilgili kısa bir film izlenmiş ve bunun tartışması yapılmıştır. Tartışmalar genellikle öğretmen- öğrenci ilişkisi çerçevesindedir. Yakıt çeşitlerinden bahsedilerek örnekler verilmiştir.

➤ Son olarak öğrencilerden; soba ve doğalgaz zehirlenmeleri ile ilgili gazete haberleri bulup derse getirmeleri istenmiştir. Derste; bu gazete haberleri okunarak durumun ciddiyetinin öğrencilerde etki bırakması sağlanmış ve bundan hareketle zehirlenmelere karşı alınması gereken tedbirler tahtaya yazılmıştır. Öğretmen eksik kalan hususları tamamlayarak ünite tamamlanmıştır.

➤ “Elektriğin İletimi” ünitesi iki alt konudan oluşmaktadır. Bunlar iletken ve yalıtkan maddeler ile elektriksel direnç ve bağlı olduğu faktörlerdir. Haftada dört saat olmak üzere; iletken ve yalıtkan maddeler altı ders saatinde, elektriksel direnç ve bağlı olduğu faktörler on ders saatinde tamamlanmıştır.

➤ Dersler MEB’in 2013 yılı fen bilimleri dersi öğretim programının “Elektriğin İletimi” ünitesi kazanımları dikkate alınarak işlenmiştir. Her ünitenin derslerinde olduğu gibi bu ünite de her dersin sonunda öğrencilere ödev olarak konunun özetinin yazılması istenmiş ve geri dönütler verilmiştir.

➤ Öğretmen iletken ve yalıtkan maddeleri açıklamış ve örnekler vermiştir. Bir ders saatinde tüm iletken ve yalıtkan maddelerin durumlarından bahsetmiş, öğrencilere kısa notlar tutturmuştur. Devam eden derste öğrencileri laboratuvara götürerek, gruplara ayırmış her grup devre hazırlamış iletken telin bir kısmını boş bırakmışlardır. Bu kısma çeşitli maddeleri koyarak ampulün ışık verip vermemesine göre iletken (ataş, çivi...) ve yalıtkan maddeleri (cetvel, cam kaşık...) gözlemlenmişlerdir. Bir önceki derste defterlerine yazdıkları iletken ve yalıtkan madde örneklerin birçoğunun deneyle doğruluğunu saptamışlardır. Öğretmen de grupları gezerek gözlemlerini izlemiştir.

➤ Sonraki derste iletken ve yalıtkan maddelerin kullanım alanları anlatılmıştır. Ders kitabında verilen örnekler üzerinden yorumlar yapılmış kısa notlar tutturulmuştur. Elektrik

 arpmasıyla ilgili bir örnek olay işlenmiş, (elektrikli su havuzlarında yaşanan kaza) bu tip durumlar için alınması gereken önlemler sıralanmıştır.

➤   retmen ünitenin ikinci alt konusu olan elektriksel direnç ve bağlı olduğu faktörler için derse gelmeden önce tüm hazırlıklarını yapmış, sonra sınıfa gelmiştir. Elektriksel direncin bağlı olduğu faktörler analogiler kullanılarak öğrencilere anlatılmıştır. Direncin uzun boylu ve zayıf olduğunda daha büyük olduğu açıklanmıştır. Aynı şekilde direnci büyük olan maddenin elektrik iletkenliğinin az olduğu yine analogiler yardımıyla öğrencilere ifade edilmiştir.

➤ Ampulün parlaklı ının bağlı olduğu değişkenler; (senaryosu   retmen tarafından verilerek)   rencilerin gönüllülük esasına göre drama yöntemiyle açıklığa kavu turulmu tur. Son olarak ampulün içyapısını anlatan ve ampulün de bir direncinin olduğu kısa bir bilgilendirici video izletilerek ünite tamamlanmıştır.

➤ Her  nite tamamlandıktan sonra, üniteye ait AFBT son test olarak uygulanmıştır. En son olarak da öğrenmede güdüsel stratejiler anketi ve katılım  l e i son test olarak uygulanmıştır. KG uygulama aşamalarının adımları Tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 7. KG Uygulama Aşamaları

| Konu/Etkinlik                                         | Ünite adı ve yazma türü                                | Süre          | Kullanılan yöntem ve teknikler  |
|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------|
| Öğrenmede Güdüsel Stratejiler anketi ön test          |                                                        | 2 ders saati  |                                 |
| Katılım ölçeği ön test                                |                                                        | 1 ders saati  |                                 |
| Pilot çalışma II                                      |                                                        | 16 ders saati |                                 |
| Bitki ve hayvanlarda üreme büyüme ve gelişme ön test  |                                                        | 1 ders saati  |                                 |
| Eşysiz üreme                                          |                                                        | 4 ders saati  | Soru cevap-oyun                 |
| Hayvanlarda eşeyli üreme, büyüme ve gelişme           | Bitki ve hayvanlarda üreme büyüme ve gelişme + Özetler | 6 ders saati  | Anlam çözümleme tablosu tekniği |
| Çiçekli bitkilerde eşeyli üreme büyüme ve gelişme     |                                                        | 6 ders saati  | Kavram ağı tekniği              |
| Bitki ve hayvanlarda üreme büyüme ve gelişme son test |                                                        | 1 ders saati  |                                 |
| Madde ve ısı ön testi                                 |                                                        | 1 ders saati  |                                 |
| Madde ve ısı                                          | Madde ve ısı + Özetler                                 | 8 ders saati  | İşbirlikli yöntem-oyun-drama    |
| Yakıtlar                                              |                                                        | 8 ders saati  | Senaryo hazırlama               |
| Madde ve ısı son test                                 |                                                        | 1 ders saati  | Tartışma                        |
| Elektriğin iletimi ön test                            |                                                        | 1 ders saati  |                                 |
| İletken ve yalıtkan maddeler                          |                                                        | 6 ders saati  | Örnek olay incelemesi           |
| Elektriksel direnç ve bağlı olduğu faktörler          | Elektriğin iletimi + Özetler                           | 10 ders saati | Analoji-drama                   |
| Elektriğin iletimi son test                           |                                                        | 1 ders saati  |                                 |
| Öğrenmede Güdüsel Stratejiler anketi son test         |                                                        | 2 ders saati  |                                 |
| Katılım ölçeği son test                               |                                                        | 1 ders saati  |                                 |

## Değerlendirme

Araştırma sürecinde ADDIE'nin tüm basamakları sürekli değerlendirmeye tabi tutulmuş ve uzman görüşüne sunularak sürecin doğru gidip gitmediği, eksikliklerin giderilerek bir sonraki basamağa ne zaman geçileceği hususunda teyit alınmıştır. Tüm basamaklarda revize işlemi tamamlandıktan sonra bir sonraki basamağa geçilmiştir. Uygulama sürecinde aksaklıkların yaşanmaması için pilot uygulama sonuçları değerlendirilmiştir. Elde edilen verilerin analizleri yapılarak, asıl çalışmanın değerlendirilmesi yapılmıştır.

## Araştırmacının Rolü

Çalışmada araştırmacı; her aşamanın yürütülmesinde objektif olmaya özen göstermiş, süreci kendisi yürütmüştür. Araştırmacının süreç içerisinde olmasıyla ekolojik dış geçerliği



sınırlandırması tehlikesine karşı (McMillan & Schumacher, 2014); araştırmacı derslere aynı konuyu çalışan başka bir öğretim elemanı ile birlikte girmiş, öğretim elemanı gözlemci olarak notlarını almıştır. Ayrıca araştırmacı süreç boyunca yaşadığı, gözlediği olayları araştırmacı günlüğü olarak kayıt etmiştir. Bu bağlamda araştırmacının diğer temel rolleri aşağıdaki gibidir:

- Çalışmada öğretim süreci alan uzmanlarıyla birlikte araştırmacı tarafından tasarlanmıştır.
- Etkinliklerin hazırlanması, veri toplama araçlarının oluşturulması ilgili alanyazın ve uzman desteğiyle araştırmacı tarafından oluşturulmuştur.
- Pilot çalışma ve asıl uygulama araştırmacı tarafından yürütülmüştür.
- Elde edilen verilerin SPSS programına aktarılarak istatistiksel analizlerinin yapılması araştırmacı tarafından gerçekleştirilmiştir.
- Araştırma sonuçları araştırmacı tarafından raporlaştırılmıştır.

### **Veri Toplama Süreciyle İlgili Çalışma Takvimi**

Çalışmada ünite seçimi, etkinliklerin tasarlanması, veri toplama araçlarının geliştirilmesi, uygulamanın yapılması ve verilerin istatistiksel analizi gibi bilgiler Tablo 8’de ayrıntılı şekilde zaman çizelgesi şeklinde gösterilmiştir.

Tablo 8. Zaman Çizelgesi

| Ay ve Yıl             | Nicel ve Nitel Süreç                                                                                                                                         |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ağustos-Eylül 2014    | Ünite ve Sınıf Seçimi                                                                                                                                        |
| Eylül-Ekim 2014       | Kavram haritalarının hazırlanması                                                                                                                            |
| Ekim-Aralık 2014      | Büyük düşünce ve alt düşüncelerin belirlenmesi ve her bir alt düşünce ile ilgili etkinliklerin tasarlanması                                                  |
| Ocak-Şubat 2015       | 1 ünite de değişikliğe gidilmesi- Başarı testlerinin geliştirilmesi-Uzman görüşüne başvurulması-Başarı testlerinin pilot uygulamasının yapılması             |
| Şubat-Mart 2015       | Pilot çalışma I'ın başlaması                                                                                                                                 |
| Mart-Nisan 2015       | Pilot çalışma I- Etkinliklerin düzenlenmesi-Başarı testlerinin akran değerlendirmesi                                                                         |
| Nisan-Mayıs 2015      | Pilot çalışma I- Etkinliklerin düzenlenmesi                                                                                                                  |
| Mayıs-Haziran 2015    | Pilot çalışma I- Etkinliklerin düzenlenmesi- Başarı testlerinin akran değerlendirmesi                                                                        |
| Haziran-Temmuz 2015   | Başarı testlerinin düzenlenmesi                                                                                                                              |
| Temmuz-Ağustos 2015   | Başarı testlerinin düzenlenmesi-Madde analiz işlemlerinin yürütülmesi                                                                                        |
| Ağustos-Kasım 2015    | Veri toplama araçlarının uzman değerlendirmesi ve dil kontrolü                                                                                               |
| Kasım-Aralık 2015     | Başarı testlerinin kontrol edilmesi                                                                                                                          |
| Aralık 2015-Ocak 2016 | Pilot çalışma II ve asıl uygulamanın yapılacağı sınıfların gözlemlenmesi                                                                                     |
| Şubat-Mart 2016       | Pilot çalışma II                                                                                                                                             |
| Mart-Nisan 2016       | Anket ve ölçeklerin ön testlerinin uygulanması-Bitki ve hayvanlarda üreme büyüme ve gelişme ünitesinin başarı ön testinin uygulanması                        |
| Nisan-Mayıs 2016      | Bitki ve hayvanlarda üreme büyüme ve gelişme ünitesinin son testinin uygulanması-Madde ve ısı ön testinin uygulanması- Madde ve ısı son testinin uygulanması |
| Mayıs-Haziran 2016    | Elektriğin İletimi ön testinin uygulanması-<br>Elektriğin İletimi son testinin uygulanması                                                                   |
| Haziran-Kasım 2016    | Nicel veri girişi                                                                                                                                            |
| Kasım-Aralık 2016     | Nicel veri girişi- Broşürlerin ve Raporların ATBÖ değerlendirme rubriğine göre değerlendirilmesi                                                             |

### Veri Toplama Araçları

Çalışmada beş farklı veri toplama aracı kullanılmıştır. Bunlar; her bir ünite için hazırlanan akademik fen başarı testi, öğrenmede güdüsel stratejiler anketi, katılım ölçeği ve uygulama grupları için ATBÖ uygulaması için öğrencilerin hazırladığı raporlar ve broşürleridir.

### Akademik Fen Başarı Testi (AFBT)

Akademik başarı testleri deneysel çalışmalarda çoğunlukla bağımlı değişkeni ölçmeye yarayan veri toplama araçlarındandır (Fraenkel vd., 2012).

Akademik fen başarı testi (AFBT) (EK 2’de verilmiştir) uygulama ve kontrol gruplarına ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Çalışmaya başlamadan önce öğretmenlerle üniteler hakkında hangi kavram, olgu ve olaylara değindikleri ve öğrencilerin anlamakta zorlandıkları konuları belirlemek için informal görüşmeler yapılmıştır. AFBT çalışmada yapılan her ünite için bu görüşmeler çerçevesinde etraflıca alanyazın taraması yapılarak, araştırmacının kendi oluşturduğu ve MEB tarafından yayınlanmış tüm fen bilimleri soruları ve piyasada bulunan tüm fen kitapları taranarak hazırlanmıştır. Yararlanılan kaynaklar; Dörtrenk, Palme, Özdebir, Tudem, Sözü’n Öz, Esen yayıncılık, Okyanus ve MEB tarafından yayınlanmış sorulardır. Her ünite için 20 çoktan seçmeli (dört seçenekli) ve 8 açık uçlu soru sorulmuştur. Soruların kapsam geçerliği için ünitelerde yer alan kazanımlar dikkate alınarak belirtke tablosu oluşturulmuştur. Ayrıca ünite kazanımları çerçevesinde hazırlanan sorular Bloom taksonominin bilişsel alan seviyeleri dikkate alınarak hazırlanmıştır. AFBT soruları hazırlanırken özellikle daha kapsamlı ve süreli kazanımların daha fazla soruyla temsil edilmesine özen gösterilmiştir (İlter, 2013). Hazırlanan AFBT’indeki soruların “Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme ve Gelişme” ünitesi kazanımlarına göre sınıflandırılması Tablo 9’da verilmiştir.

Tablo 9. “Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme ve Gelişme” Ünitesi AFBT Sorularının Kazanımlara Göre Dağılımı

| No | Kazanımlar                                                                     | AFBT’deki Sorular       |
|----|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 1  | Bitki ve hayvanlardaki üreme çeşitlerini karşılaştırır.                        | 2,3,12,14,16,20,24,28   |
| 2  | Bitki ve hayvanlardaki büyüme ve gelişme süreçlerini örnekler vererek açıklar. | 1,7,8,11,13,18,21,23,26 |
| 3  | Bitki ve hayvanlarda büyüme ve gelişmeye etki eden faktörleri açıklar.         | 5,6,9,10,15,17,22,25    |
| 4  | Bir bitki ya da hayvanın bakımını üstlenir ve gelişim sürecini rapor eder.     | 4,19,27                 |

“Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme ve Gelişme” ünitesinin kazanımlarına yönelik hazırlanan AFBT sorularının Bloom taksonomisinin bilişsel alan hedeflerine göre gösteren belirtke tablosu Tablo 10’da verilmiştir.

Tablo 10. “Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme ve Gelişme” Ünitesinde Bloom’un Bilişsel Seviyelerine Göre AFBT Sorularının Dağılımı

| Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme ve Gelişme | Bitki ve hayvanlardaki üreme çeşitleri | Bitki ve hayvanlardaki büyüme ve gelişim süreçleri | Bitki ve hayvanlarda büyüme ve gelişmeye etki eden faktörler | Bitki ve hayvanın bakımı ve gelişim raporu |
|-----------------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Bloom’un Taksonomisi                          |                                        |                                                    |                                                              |                                            |
| Hatırlama                                     | +                                      | +                                                  | +                                                            | +                                          |
| Anlama                                        | +                                      | +                                                  | +                                                            | -                                          |
| Uygulama                                      | +                                      | -                                                  | +                                                            | -                                          |
| Analiz                                        | +                                      | +                                                  | +                                                            | -                                          |
| Değerlendirme                                 | +                                      | +                                                  | -                                                            | +                                          |
| Oluşturma                                     | -                                      | -                                                  | +                                                            | -                                          |

“Madde ve Isı” ünitesi için hazırlanan AFBT sorularının kazanımlara göre sınıflandırılması Tablo 11’de verilmiştir.

Tablo 11. “Madde ve Isı” Ünitesi AFBT Sorularının Kazanımlara Göre Dağılımı

| No | Kazanımlar                                                                                                      | AFBT’deki Sorular                |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| 1  | Maddeleri, ısı iletimi bakımından sınıflandırır.                                                                | 2,4,5,6,7,8,10,11,13,14,22,25,26 |
| 2  | Binalarda ısı yalıtımının önemini, aile ve ülke ekonomisi ve kaynakların etkili kullanımı bakımından tartışır.  | 1,3,9,12,21,24                   |
| 3  | Binalarda kullanılan ısı yalıtım malzemelerinin seçilme ölçütlerini belirler.                                   | 15,16,27,28                      |
| 4  | Alternatif ısı yalıtım malzemeleri geliştirir.                                                                  | 17                               |
| 5  | Yakıtları, katı, sıvı ve gaz yakıtlar olarak sınıflandırarak yaygın olarak kullanılan yakıtlara örnekler verir. | 18                               |
| 6  | Farklı türdeki yakıtların ısı amaçlı kullanımının, insan ve çevre üzerine etkilerini araştırır ve sunar.        | 20,23                            |
| 7  | Soba ve doğal gaz zehirlenmeleri ile ilgili alınması gereken tedbirleri araştırır ve rapor eder.                | 19                               |

“Madde ve Isı” ünitesinin kazanımlarına yönelik hazırlanan AFBT sorularının Bloom taksonomisinin bilişsel alan hedeflerine göre gösteren belirtke tablosu Tablo 12’de verilmiştir.

Tablo 12. “Madde ve Isı” Ünitesinde Bloom’un Bilişsel Seviyelerine Göre AFBT Sorularının Dağılımı

| Bloom’un Taksonomisi | Madde ve Isı           |                                         |                                              |                                    |                          |                                            |                                                     |
|----------------------|------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------|--------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
|                      | Maddelerin ısı iletimi | Isı yalıtımının çeşitli yönlerden önemi | Isı yalıtım malzemelerinin seçilme ölçütleri | Alternatif ısı yalıtım malzemeleri | Katı, sıvı, gaz yakıtlar | Yakıtların insan ve çevre üzerine etkileri | Soba ve doğalgaz zehirlenmelerine alınacak önlemler |
| Hatırlama            | +                      | +                                       | +                                            | +                                  | +                        | -                                          | +                                                   |
| Anlama               | +                      | +                                       | +                                            | -                                  | -                        | +                                          | -                                                   |
| Uygulama             | +                      | +                                       | -                                            | -                                  | -                        | -                                          | -                                                   |
| Analiz               | +                      | +                                       | +                                            | -                                  | -                        | -                                          | -                                                   |
| Değerlendirme        | +                      | -                                       | +                                            | -                                  | -                        | +                                          | -                                                   |
| Oluşturma            | +                      | -                                       | -                                            | -                                  | -                        | -                                          | -                                                   |

“Elektriğin İletimi” ünitesi için hazırlanan AFBT sorularının kazanımlara göre sınıflandırılması Tablo 13’te verilmiştir.

Tablo 13. “Elektriğin İletimi” Ünitesi AFBT Sorularının Kazanımlara Göre Dağılımı

| No | Kazanımlar                                                                                                                            | AFBT’deki Sorular  |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 1  | Tasarladığı elektrik devresini kullanarak maddeleri, elektriği iletme durumlarına göre sınıflandırır.                                 | 4,8,10,12,14,21,25 |
| 2  | Maddelerin elektriksel iletkenlik ve yalıtkanlık özelliklerinin hangi amaçlar için kullanıldığını günlük yaşamdan örneklerle açıklar. | 5,15,17,27,28      |
| 3  | Bir elektrik devresindeki ampulün parlaklığının bağlı olduğu değişkenleri tahmin eder ve tahminlerini deneyerek test eder.            | 1,2,3,9,11,26      |
| 4  | Elektriksel direnci ifade ederek bir iletkenin direncini ölçer ve birimini belirtir.                                                  | 6,7,18,19,23,24    |
| 5  | Ampulün de bir iletken telden oluştuğunu ve bir direncinin olduğunu fark eder.                                                        | 13,16,20,22        |

“Elektriğin İletimi” ünitesinin kazanımlarına yönelik hazırlanan AFBT sorularının Bloom taksonomisinin bilişsel alan hedeflerine göre gösteren belirtke tablosu Tablo 14’te verilmiştir.

Tablo 14. “Elektriğin İletimi” Ünitesinde Bloom’un Bilişsel Seviyelerine Göre AFBT Sorularının Dağılımı

| Elektriğin İletimi   |                                       |                                       |                                                |                   |                               |
|----------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------|-------------------------------|
| Bloom’un Taksonomisi | Maddelerin elektriği iletme durumları | İletkenlik ve yalıtkanlık özellikleri | Ampulün parlaklığının bağlı olduğu değişkenler | İletkenin direnci | Ampulün bir direncinin olduğu |
| Bilgi                | +                                     | +                                     | +                                              | +                 | +                             |
| Kavrama              | +                                     | +                                     | +                                              | +                 | +                             |
| Uygulama             | +                                     | -                                     | +                                              | +                 | -                             |
| Analiz               | -                                     | +                                     | -                                              | +                 | +                             |
| Sentez               | +                                     | +                                     | -                                              | +                 | -                             |
| Değerlendirme        | +                                     | -                                     | +                                              | -                 | +                             |

AFBT’yi hazırlanmadan önce öğretmenlerin görüşleri alınmıştır. Daha sonra araştırmacı tarafından öğretmen görüşleri, ünite kazanımları, Bloom’un taksonomisi dikkate alınarak her ünite için 30 çoktan seçmeli 12 açık uçlu soru hazırlanmıştır. Hazırlanan taslak AFBT, Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı’nda görev yapan 2 öğretim elemanına, ATBÖ yaklaşımı çalışan 2 öğretim elemanına, 1 dil uzmanına, MEB’de görev yapan 3 öğretmene ve Bloom taksonomisi alanında uzman bir araştırmacının görüşüne sunulularak gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Yapılan düzeltmelerden sonra taslak AFBT iki ayrı ortaokulda öğrenim gören 180 6. sınıf öğrencisine uygulanmıştır. AFBT’in ön uygulama sonuçları bilgisayar ortamına aktararak madde analizleri yapılmıştır. Taslak AFBT’nin geçerlik ve güvenirlik işlemleri 180 kişi üzerinden yapılmış ve testteki her doğru soru 1 puan üzerinden yanlış ve boş soru 0 puan üzerinden değerlendirilmiştir. Uzman dönütleri, aynı kazanımı ölçen benzer soruların durumu, madde analiz işlemleri sonucu gibi etkenler göz önüne alınarak AFBT her üniteye standart olarak çoktan seçmeli sorular 20 madde olarak son halini almıştır. Madde analizleri işlemleri

sonunda çalışmadaki tüm ünitelerin AFBT maddelerine ait madde güçlük ve ayırt ediciliklerinin sonucu Tablo 15, Tablo 16 ve 17’de verilmiştir.

Tablo 15. “Bitki ve Hayvanlarda Üreme Büyüme ve Gelişme” Ünitesindeki AFBT Sorularının Madde Güçlük ve Ayırt Edicilik İndeksleri

| (Pj)     |               |        |                        |       | (Rjx)    |               |        |                        |       | (Pj)     |               |        |                        |       | (Rjx)    |               |        |                        |       |
|----------|---------------|--------|------------------------|-------|----------|---------------|--------|------------------------|-------|----------|---------------|--------|------------------------|-------|----------|---------------|--------|------------------------|-------|
| Madde No | Madde İndeksi | Güçlük | Madde Edicilik İndeksi | Ayırt | Madde No | Madde İndeksi | Güçlük | Madde Edicilik İndeksi | Ayırt | Madde No | Madde İndeksi | Güçlük | Madde Edicilik İndeksi | Ayırt | Madde No | Madde İndeksi | Güçlük | Madde Edicilik İndeksi | Ayırt |
| B1       | .46           |        | .53                    |       | B11      | .45           |        | .54                    |       | B2       | .62           |        | .40                    |       | B12      | .42           |        | .59                    |       |
| B3       | .58           |        | .48                    |       | B13      | .59           |        | .41                    |       | B4       | .65           |        | .43                    |       | B14      | .57           |        | .46                    |       |
| B5       | .47           |        | .60                    |       | B15      | .63           |        | .50                    |       | B6       | .55           |        | .43                    |       | B16      | .45           |        | .61                    |       |
| B7       | .45           |        | .60                    |       | B17      | .43           |        | .56                    |       | B8       | .53           |        | .57                    |       | B18      | .48           |        | .45                    |       |
| B9       | .42           |        | .43                    |       | B19      | .45           |        | .57                    |       | B10      | .62           |        | .43                    |       | B20      | .61           |        | .43                    |       |

Tablo 16. “Madde ve Isı” Ünitesindeki AFBT Sorularının Madde Güçlük ve Ayırt Edicilik İndeksleri

| (Pj)     |               |        |                        |       | (Rjx)    |               |        |                        |       | (Pj)     |               |        |                        |       | (Rjx)    |               |        |                        |       |
|----------|---------------|--------|------------------------|-------|----------|---------------|--------|------------------------|-------|----------|---------------|--------|------------------------|-------|----------|---------------|--------|------------------------|-------|
| Madde No | Madde İndeksi | Güçlük | Madde Edicilik İndeksi | Ayırt | Madde No | Madde İndeksi | Güçlük | Madde Edicilik İndeksi | Ayırt | Madde No | Madde İndeksi | Güçlük | Madde Edicilik İndeksi | Ayırt | Madde No | Madde İndeksi | Güçlük | Madde Edicilik İndeksi | Ayırt |
| M1       | .43           |        | .57                    |       | M11      | .43           |        | .45                    |       | M2       | .45           |        | .46                    |       | M12      | .58           |        | .45                    |       |
| M3       | .60           |        | .38                    |       | M13      | .63           |        | .49                    |       | M4       | .54           |        | .41                    |       | M14      | .55           |        | .51                    |       |
| M5       | .59           |        | .39                    |       | M15      | .68           |        | .37                    |       | M6       | .51           |        | .44                    |       | M16      | .43           |        | .41                    |       |
| M7       | .53           |        | .43                    |       | M17      | .63           |        | .41                    |       | M8       | .59           |        | .47                    |       | M18      | .45           |        | .47                    |       |
| M9       | .42           |        | .44                    |       | M19      | .43           |        | .58                    |       | M10      | .48           |        | .50                    |       | M20      | .55           |        | .43                    |       |

Tablo 17. “Elektriğin İletimi” Ünitesindeki AFBT Sorularının Madde Güçlük ve Ayırt Edicilik İndeksleri

| (Pj)     |               |        |                        |       | (Rjx)    |               |        |                        |       | (Pj)     |               |        |                        |       | (Rjx)    |               |        |                        |       |
|----------|---------------|--------|------------------------|-------|----------|---------------|--------|------------------------|-------|----------|---------------|--------|------------------------|-------|----------|---------------|--------|------------------------|-------|
| Madde No | Madde İndeksi | Güçlük | Madde Edicilik İndeksi | Ayırt | Madde No | Madde İndeksi | Güçlük | Madde Edicilik İndeksi | Ayırt | Madde No | Madde İndeksi | Güçlük | Madde Edicilik İndeksi | Ayırt | Madde No | Madde İndeksi | Güçlük | Madde Edicilik İndeksi | Ayırt |
| E1       | .55           |        | .42                    |       | E11      | .60           |        | .47                    |       | E2       | .51           |        | .49                    |       | E12      | .39           |        | .50                    |       |
| E3       | .57           |        | .43                    |       | E13      | .51           |        | .47                    |       | E4       | .43           |        | .49                    |       | E14      | .54           |        | .48                    |       |
| E5       | .59           |        | .35                    |       | E15      | .59           |        | .53                    |       | E6       | .58           |        | .47                    |       | E16      | .49           |        | .51                    |       |
| E7       | .43           |        | .54                    |       | E17      | .51           |        | .68                    |       | E8       | .45           |        | .47                    |       | E18      | .53           |        | .63                    |       |
| E9       | .41           |        | .55                    |       | E19      | .57           |        | .46                    |       | E10      | .50           |        | .39                    |       | E20      | .51           |        | .50                    |       |



Madde güçlük indeksinin 0'a yaklaşması o maddenin zor olduğu, 1'e yaklaşması o maddenin kolay olduğu anlamına gelir (Tekin, 2000). Her üç ünite için değerlere bakıldığında çoğu sorunun 50'ye yakın yani orta güçlükte olduğu görülmektedir. Buna göre testin sorularının madde güçlük indeksi istenilen durumu karşılamaktadır.

Madde ayırt edicilik indeksi, o maddeyi bilenle bilmeyen bireyleri ne derce ayırt ettiği ile ilgilidir. Madde ayırt edicilik indeks değeri, 0.30'un altında olan maddelerin ölçekten atılması gerektiği ifade edilmektedir (Büyüköztürk, 2012). Her üç ünite için değerlere bakıldığında soruların 30'un üstünde değerlerden oluştuğu ayrıca 50 civarında bulunduğu söylenebilir. Buradan ortaya çıkan sonuç, testin farklı başarı düzeylerini ayırt ettiğini yani istenilen durumu karşıladığıdır.

AFBT, çoktan seçmeli ve açık uçlu olmak üzere iki bölümden oluştuğu için güvenilirlik katsayıları ayrı ayrı hesaplanmıştır.

Çoktan seçmeli soruların güvenilirlik analizi için Kuder Richorson-20 (KR-20) kullanılmıştır. AFBT'lerin çoktan seçmeli soruları için güvenilirlik katsayısı KR-20 kullanılarak hesaplanmış ve katsayı sırasıyla "Bitki ve Hayvanlarda üreme, büyüme ve gelişme" ünitesi için, .81; "Madde ve Isı" ünitesi için, .84; "Elektriğin İletimi" ünitesi için .79 bulunmuştur. KR-20 değerinin .70 ve üstünde olması eğitim çalışmaları için gereklidir (Fraenkel vd., 2012).

Açık uçlu sorular için güvenilirlik analizinde; yanlış ve boş sorular için "0", sorunun anlaşılmadığı ama bir bölümün doğru olduğu cevaplar için "1", soruların anlaşıldığı ama ciddi yanlışların görüldüğü cevaplar için "2", soruların anlaşıldığı ama yeterli görülmediği cevaplar için "3", soruların anlaşıldığı ufak yanlış veya eksiklerin olduğu cevaplar için "4", soruların tam amacına uygun şekilde doldurulan cevaplar için "5" değerli (0, 1, 2, 3, 4, 5) olarak ölçümlenmiştir. Bu değerler için araştırmacı tarafından; açık uçlu sorular için cevap anahtarı hazırlanmış ve ayrıntılı puanlandırılma yapılmıştır. Bu puanlandırma ve cevap anahtarı Fen Bilgisi Eğitimi Ana Bilim Dalı'nda görev yapan 3 öğretim elemanı ve 1 Fen Bilimleri öğretmeni olmak üzere 4 uzman görüşüne başvurulmuştur. Yapılan dönütler çerçevesinde gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Puanlayıcı güvenilirliğini sağlamak için; rastgele seçilen 10 kağıt Fen Bilgisi Eğitimi Ana Bilim Dalında görev yapan bir öğretim elemanı ve araştırmacı tarafından değerlendirilmiştir. 2 puanlayıcı birbirinden bağımsız olarak her bir ünite için 8 açık uçlu soruyu cevaplayarak veri seti oluşturmuşlardır. Her bir soru 5 üzerinden değerlendirilmiştir. Güvenirlik katsayısının hesaplanması için  $Güvenirlik = \frac{Görüş\ birliği\ sayısı}{Toplam\ görüş\ birliği + görüş\ ayrılığı\ sayısı}$  formülü kullanılmıştır (Miles & Huberman, 2016). Araştırmacının ve öğretim elemanının (2 puanlayıcının) puanlandırmaları karşılaştırılmış, görüş birliği her ünite için % 70'in üstünde bulunmuştur.

Çok değerli ölçümlenmiş (0, 1, 2...) maddelerin güvenirlik analizinde Cronbach alfa kullanılmıştır (Büyüköztürk, 2012). Her ünite için açık uçlu sorularda Cronbach alfa değeri yüksek bulunmuştur. Uzman dönütleri ve Cronbach alfa değeri yüksek çıkması doğrultusunda başlangıçta 12 soru olan açık uçlu sorular öğrencilerin soruları zamana sığdırma durumundan dolayı 8'e düşürülmüştür. Böylelikle her ünite için 8 açık uçlu soru standardı yakalanmıştır. Son durumda Cronbach alfa değerleri sırasıyla sırasıyla “Bitki ve hayvanlarda üreme, büyüme ve gelişme” ünitesi için, .80; “Madde ve Isı” ünitesi için, .87; “Elektriğin İletimi” ünitesi için .84 bulunmuştur. Cronbach alfa değeri .70 ve üstü olduğu durumlarda ölçek güvenilir kabul edilmektedir (Creswell, 2012).

### **Öğrenmede GÜDÜSEL Stratejiler Anketi**

Öğrencilerin özdüzenleme düzeylerini ölçmek amacıyla; Pintrich vd. (1991) tarafından geliştirilen orijinal dili İngilizce olan Öğrenmede GÜDÜSEL Stratejiler Anketi (Motivated Strategies for Learning Questionnaire: MSLQ), kullanılmıştır. Anket Sungur (2004) tarafından 488 öğrenciye uygulanıp; geçerlik ve güvenirlik çalışması yapılarak Türkçeye uyarlanmıştır. Anketin motivasyon (güdülenme) bölümü 31 madde ve 6 alt boyuttan; öğrenme stratejileri bölümü 50 madde ve 9 alt boyut olmak üzere toplamda 81 madde ve 15 alt boyuttan oluşmaktadır (Bkz. EK 4).

Anket maddeleri “beni hiç yansıtmıyor” dan (1 puan) “beni tam olarak yansıtıyor” a (7 puan) doğru derecelendirilmiştir. Sungur (2004)’dan ve anketin orijinal versiyonundan her bir alt boyut için güvenirlik katsayısı ve örnek madde, motivasyon ve öğrenme stratejileri bölümü olarak Tablo 18 ile Tablo 19’da ayrı ayrı gösterilmektedir.

Tablo 18. *Motivasyon Bölümünün Alt Boyutlarına Ait Madde ve Güvenirlilik Katsayıları*

| Alt Boyut                            | Madde | Cronbach Alpha<br>(İngilizce Versiyon) | Cronbach Alpha<br>(Türkçe Versiyon) |
|--------------------------------------|-------|----------------------------------------|-------------------------------------|
| İçsel Hedef Yönelimi                 | 1     | 0.64                                   | 0.55                                |
|                                      | 16    | 0.69                                   | 0.61                                |
|                                      | 22    | 0.66                                   | 0.74                                |
|                                      | 24    | 0.55                                   | 0.74                                |
| Dışsal Hedef Yönelimi                | 7     | 0.71                                   | 0.86                                |
|                                      | 11    | 0.58                                   | 0.82                                |
|                                      | 13    | 0.48                                   | 0.15                                |
|                                      | 30    | 0.44                                   | 0.14                                |
| Görev Değeri                         | 4     | 0.57                                   | 0.54                                |
|                                      | 10    | 0.64                                   | 0.73                                |
|                                      | 17    | 0.88                                   | 0.84                                |
|                                      | 23    | 0.86                                   | 0.83                                |
|                                      | 26    | 0.88                                   | 0.80                                |
|                                      | 27    | 0.84                                   | 0.84                                |
| Öğrenmeye İlişkin Kontrol İnanışları | 2     | 0.57                                   | 0.80                                |
|                                      | 9     | 0.38                                   | 0.28                                |
|                                      | 18    | 0.84                                   | 0.86                                |
|                                      | 25    | 0.47                                   | 0.44                                |
| Öğrenmede Öz Yeterlilik              | 5     | 0.83                                   | 0.73                                |
|                                      | 6     | 0.70                                   | 0.72                                |
|                                      | 12    | 0.63                                   | 0.71                                |
|                                      | 15    | 0.71                                   | 0.73                                |
|                                      | 20    | 0.86                                   | 0.74                                |
|                                      | 21    | 0.89                                   | 0.79                                |
|                                      | 29    | 0.77                                   | 0.77                                |
|                                      | 31    | 0.87                                   | 0.73                                |
| Sınav Kaygısı                        | 3     | 0.60                                   | 0.33                                |
|                                      | 8     | 0.42                                   | 0.48                                |
|                                      | 14    | 0.62                                   | 0.67                                |
|                                      | 19    | 0.88                                   | 0.57                                |
|                                      | 28    | 0.76                                   | 0.61                                |

Tablo 19. Öğrenme Stratejileri Bölümünün Alt Boyutlarına Ait Madde ve Güvenirlilik Katsayıları

| Alt Boyut                | Madde | Cronbach Alpha<br>(İngilizce Versiyon) | Cronbach Alpha<br>(Türkçe Versiyon) |
|--------------------------|-------|----------------------------------------|-------------------------------------|
| Tekrarlama               | 39    | 0.62                                   | 0.70                                |
|                          | 46    | 0.63                                   | 0.73                                |
|                          | 59    | 0.56                                   | 0.60                                |
|                          | 72    | 0.58                                   | 0.64                                |
| Değerlendirme            | 53    | 0.60                                   | 0.71                                |
|                          | 62    | 0.60                                   | 0.54                                |
|                          | 64    | 0.74                                   | 0.78                                |
|                          | 67    | 0.42                                   | 0.63                                |
|                          | 69    | 0.71                                   | 0.78                                |
|                          | 81    | 0.65                                   | 0.53                                |
| Organizasyon             | 32    | 0.57                                   | 0.55                                |
|                          | 42    | 0.55                                   | 0.75                                |
|                          | 49    | 0.45                                   | 0.52                                |
|                          | 63    | 0.75                                   | 0.81                                |
| Eleştirel Düşünme        | 38    | 0.49                                   | 0.62                                |
|                          | 47    | 0.76                                   | 0.69                                |
|                          | 51    | 0.66                                   | 0.73                                |
|                          | 66    | 0.74                                   | 0.69                                |
|                          | 71    | 0.67                                   | 0.78                                |
| Metabolişsel Özdüzenleme | 33    | 0.40                                   | 0.42                                |
|                          | 36    | 0.44                                   | 0.64                                |
|                          | 41    | 0.47                                   | 0.61                                |
|                          | 44    | 0.54                                   | 0.51                                |
|                          | 54    | 0.53                                   | 0.48                                |
|                          | 55    | 0.58                                   | 0.69                                |
|                          | 56    | 0.43                                   | 0.53                                |
|                          | 57    | 0.35                                   | 0.01                                |
|                          | 61    | 0.60                                   | 0.69                                |
|                          | 76    | 0.61                                   | 0.71                                |
| Zaman ve Çalışma Ortamı  | 78    | 0.55                                   | 0.70                                |
|                          | 79    | 0.50                                   | 0.61                                |
|                          | 35    | 0.52                                   | 0.58                                |
|                          | 43    | 0.81                                   | 0.75                                |
|                          | 52    | 0.52                                   | 0.33                                |
|                          | 65    | 0.56                                   | 0.36                                |
|                          | 70    | 0.64                                   | 0.68                                |
|                          | 73    | 0.37                                   | 0.70                                |
| Çaba Regülasyonu         | 77    | 0.48                                   | 0.44                                |
|                          | 80    | 0.40                                   | 0.55                                |
|                          | 37    | 0.53                                   | 0.60                                |
|                          | 48    | 0.65                                   | 0.42                                |
| Akran Öğrenimi           | 60    | 0.52                                   | 0.59                                |
|                          | 74    | 0.74                                   | 0.74                                |
|                          | 34    | 0.54                                   | 0.59                                |
| Yardım Arayışı           | 35    | 0.82                                   | 0.58                                |
|                          | 50    | 0.84                                   | 0.73                                |
|                          | 40    | 0.20                                   | 0.23                                |
|                          | 58    | 0.17                                   | 0.34                                |
|                          | 68    | 0.90                                   | 0.77                                |
|                          | 75    | 0.79                                   | 0.77                                |

### Katılım Ölçeği

Öğrencilerin derse katılımlarını ölçmek amacıyla; Reeve ve Tseng (2011) tarafından geliştirilen orijinal dili İngilizce olan Katılım Ölçeği (Engagement Questionnaire, EQ), kullanılmıştır. Ölçek Hıdıroğlu (2014) tarafından 369 öğrenciye uygulanıp; geçerlik ve

güvenirlilik çalışması yapılarak Türkçe'ye uyarlanmıştır. Ölçek 4 alt boyut ve 22 maddeden oluşmaktadır (Bkz. EK 5). Bunlar: aracı katılım (M1-M5), davranışsal katılım (M6-M10), bilişsel katılım (M15-M22) ve duygusal katılım (M11-M14).

Ölçek maddeleri “Kesinlikle katılmıyorum” dan (1 puan) “Kesinlikle katılıyorum” a (4 puan) doğru derecelendirilmiştir. Hıdıroğlu (2014)’ndan ve ölçeğin orijinal versiyonundan her bir alt boyut için güvenirlik katsayısı ve örnek madde Tablo 20’de sunulmuştur.

Tablo 20. Katılım Ölçeğinin Alt Boyutlarına Ait Örnek Madde ve Güvenirlik Katsayıları

| Alt Boyut           | Madde | Cronbach Alpha<br>(İngilizce<br>Versiyon) | Cronbach Alpha<br>(Türkçe<br>Versiyon) |
|---------------------|-------|-------------------------------------------|----------------------------------------|
| Aracı Katılım       | 1     | 0.89                                      | 0.67                                   |
|                     | 2     | 0.89                                      | 0.68                                   |
|                     | 3     | 0.89                                      | 0.72                                   |
|                     | 4     | 0.86                                      | 0.73                                   |
|                     | 5     | 0.84                                      | 0.67                                   |
| Davranışsal Katılım | 6     | 0.91                                      | 0.81                                   |
|                     | 7     | 0.90                                      | 0.70                                   |
|                     | 8     | 0.89                                      | 0.80                                   |
|                     | 9     | 0.68                                      | 0.72                                   |
|                     | 10    | 0.45                                      | 0.80                                   |
| Bilişsel Katılım    | 15    | 0.85                                      | 0.68                                   |
|                     | 16    | 0.83                                      | 0.69                                   |
|                     | 17    | 0.83                                      | 0.67                                   |
|                     | 18    | 0.71                                      | 0.68                                   |
|                     | 19    | 0.68                                      | 0.66                                   |
|                     | 20    | 0.47                                      | 0.66                                   |
|                     | 21    | 0.45                                      | 0.67                                   |
|                     | 22    | 0.48                                      | 0.62                                   |
| Duygusal Katılım    | 11    | 0.88                                      | 0.78                                   |
|                     | 12    | 0.84                                      | 0.73                                   |
|                     | 13    | 0.78                                      | 0.78                                   |
|                     | 14    | 0.45                                      | 0.65                                   |

## Broşür

Broşür raporu UG1 tarafından etkinliklerin sonunda doldurulmuştur. Bu raporlar ile de yine öğrencilerin yazılı argüman oluşturma becerileri incelenmiştir. Broşür, öğrenme amaçlı yazma türlerinden olup alan yazında broşür yazma ile ilgili sınırlı sayıda çalışmaya rastlanmaktadır (Koçak, 2013; Koçak & Seven, 2016). Broşür rapor formu rapor formunun içeriğine çok benzemekle birlikte öğrencilerin raporlarını daha informal bir şekilde yazmalarını hedefler. Broşürde öğrencilerin mutlaka cevaplanması istenen “sorum, başlangıç düşüncelerim, yaptıklarım, bulduklarım, iddialarım, delillerim, düşüncelerim başkalarının düşünceleri ile nasıl karşılaştırılır, başlangıç düşüncesi-bulgu-delil, soru-iddia-delil ve yansımalar” bölümleri bulunmaktadır. Broşür raporu da pilot çalışma (II) sırasında UG1 öğrencilerine verilirken raporun nasıl doldurulacağına ilişkin bilgi hem sözlü olarak ifade edilmiş hem de yönerge şeklinde dağıtılmıştır (Bkz. EK 13). Ayrıca öğrencilerin hazırladıkları örnek broşürler EK 16’da verilmiştir.

## Rapor

Raporu UG2 tarafından etkinliklerin sonunda doldurulmuştur. Bu raporlar ile öğrencilerin yazılı argüman oluşturma becerileri incelenmiştir. Araştırma ve sorgulamaya dayalı ATBÖ etkinlikleri esnasında Keys ve arkadaşları (1999) tarafından geliştirilen ve geleneksel laboratuvar raporlarının aksine bir çeşit öğrenme amaçlı yazma aktivitesi olan broşür yazmaya göre daha yapılandırılmış olan rapor formatı kullanılmıştır. Rapor formu olarak kullanılan bu rapor “sorum, başlangıç düşüncelerim, yaptıklarım, bulduklarım, iddialarım, delillerim, düşüncelerim başkalarının düşünceleri ile nasıl karşılaştırılır, başlangıç düşüncesi-bulgu-delil, soru-iddia-delil ve yansımalar” bölümlerinden oluşmaktadır. Ayrıca rapor pilot çalışma (II) sırasında UG2 öğrencilerine etkinlikler sonunda ödev olarak verilirken raporun nasıl doldurulacağı; hem sözlü olarak ifade edilmiş hem de yönerge dağıtılarak öğrenciler aydınlatılmıştır (Bkz. EK 14). Ayrıca öğrencilerin hazırladıkları örnek raporlar EK 16’da verilmiştir.

## Broşür ve Rapor Puanlama Anahtarı

Argüman becerilerinin değerlendirilmesinde, Choi (2008) tarafından geliştirilen (EK 15) şablon temel alınarak, ATBÖ araştırmaları yapan üç araştırmacı ile uyarlamalar yapılmıştır (EK 15’te verilmiştir). Puanlamalar 0 ile 4 arasındadır. Puanlama anahtarı; soru, başlangıç düşüncesi, yaptıkları, buldukları, iddia, delil, karşılaştırma, başlangıç düşüncesi-bulgu-delil, soru-iddia-delil, yansımalar olmak üzere 10 bölümden oluşmaktadır. Öğrenciler hem broşürde hem raporda bu 10 bölümü yazmak zorunda oldukları için ATBÖ becerileri bu bölümlere göre oluşturulmuştur. Araştırmacı puanlama anahtarındaki ilgili kısımlar için öğrencilerin broşür ve raporda yazdıklarını bilgisayar ortamına aktarmıştır. Daha sonra puanlama anahtarının güvenilirliğinin sağlanması için, araştırmacı ve diğer 2 araştırmacı tarafından bağımsız değerlendirmeler yapılarak karşılaştırılmıştır. Tutarlılık % 90 olana kadar bu işlem devam edilmiştir (Miles & Huberman, 2016). Sonrasında kalan raporlar araştırmacı tarafından tek başına tamamlanmıştır. Broşür ve rapor değerlendirme örnekleri EK 17’de verilmiştir.

## Veri Toplama Araçlarının Geçerliliği ve Güvenirliği

### Akademik fen başarı testinin geçerlik ve güvenirliliği.

- AFBT alan uzmanlarının görüşleri alınarak hazırlanmıştır.
- Yapı geçerliği için okulun mevcut fen bilimleri öğretmeni ve ATBÖ çalışan araştırmacı tarafından kontrol edilmiştir.
- AFBT soruları anlaşılabilirlik düzeyi, imla ve yazım kuralları açısından dil bilimciye sunulup görüşleri alınmıştır.

- Pilot çalışma göz önünde tutularak sorular yeniden düzenlenmiştir.
- AFBT' ndeki soru sayısı fazla tutulmuştur.
- Soruların anlaşılır olması ve süre kontrolünün sağlanması için AFBT'nin üst kısmına yönerge yerleştirilmiş, sözlü olarak da tekrarı yapılmıştır.
- AFBT sorularının bütün kazanımlara ait soru içermesine dikkat edilmiştir.
- KR-20 değeri hesaplanmıştır.
- Puanlayıcı güvenirliği hesaplanmıştır.

### **Öğrenmede güdüsel stratejiler anketinin geçerlik ve güvenirliği.**

- Öğrenmede güdüsel stratejiler anketi 488 öğrenciye uygulanıp; geçerlik ve güvenirlik çalışması yapılarak Türkçe'ye uyarlanmıştır.

### **Katılım ölçeğinin geçerlik ve güvenirliği.**

- Katılım ölçeği 517 öğrenciye uygulanarak; Türkçe'ye uyarlanmış, aracı, duygusal, bilişsel ve duygusal olarak 4 alt boyuta ayrılmıştır.

### **Broşürlerin ve raporların geçerlik ve güvenirliği.**

- Raporların amacına uygun doldurulması için öğrencilere ayrıntılı yönerge dağıtılmıştır.
- Pilot çalışma yapılarak eksiklikler düzeltilmiştir.
- Raporlar puanlama anahtarına uygun olarak puanlandırılmıştır. Puanlayıcı güvenirliğini sağlamak için 2 uzman ile birlikte çalışmanın güvenirliği % 90 olana kadar puanlamaya devam edilmiştir.

### **Verilerin Analizi**

Araştırmanın bu bölümünde veri toplama araçlarından elde edilen verilerin analizinde kullanılan tekniklere ilişkin bilgiler yer almaktadır.

- Araştırmaya katılan uygulama ve kontrol gruplarındaki öğrencilerinin demografik özelliklerine ilişkin istatistiklerde frekans (f) ve yüzde (%),
- Uygulama ve kontrol grupları akademik fen başarısı açısından herhangi bir farklılık olup olmadığını belirlemek ve farklılıkları karşılaştırmak amacıyla karışık gruplar arası-içi varyans analizi (Mixed Between-Within Subjects ANOVA),
- Uygulama ve kontrol grupları arasında özdüzenleme değişkeni ve öğrenmede güdüsel stratejiler anketinin alt boyutları arasında farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla karışık gruplar arası-içi çok değişkenli varyans analizi (Mixed Between-Within Subjects MANOVA),

- Uygulama grubunun derse karşı katılım değişkeni ve katılım ölçeğinin alt boyutları arasında farklılık olup olduğunu belirlemek amacıyla karışık gruplar arası-içi varyans analizi (Mixed Between-Within Subjects MANOVA),
- ATBÖ uygulamaları boyunca uygulama gruplarının oluşturdukları argümanların hangi düzeyde olduğunu belirlemek için argüman değerlendirme puanlama anahtarı,
- Argüman oluşturma düzeyleri ile akademik başarıları arasında nasıl bir ilişki olduğunu belirlemek için korelasyon analizi,

### Araştırmanın Geçerliliği ve Güvenirliği

Tablo 21. Çalışmada Alınan Geçerlik ve Güvenirlik Önlemleri

| Nicel Araştırma | Kullanılan Yöntemler                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| İç geçerlik     | <ul style="list-style-type: none"> <li>*Araştırmacının rolü belirtilmiştir.</li> <li>*Uygulama ve veri toplama süreci, aynı araştırmacı tarafından yürütülmüştür.</li> <li>*Farklı veri toplama araçları kullanılmıştır.</li> <li>*Araştırmanın tüm aşamalarında uzman görüşlerine başvurulmuştur.</li> <li>*Katılımcı teyidinden faydalanılmıştır.</li> <li>*Araştırma sürecinde katılımcı kaybı yaşanmamıştır.</li> <li>*Uygulama süreci boyunca öğrencilerle uzun süreli etkileşim halinde bulunulmuştur.</li> </ul>                                                                                                                                               |
| Dış geçerlik    | <ul style="list-style-type: none"> <li>*Ortam ve örneklem özellikleri ayrıntılı açıklanmıştır.</li> <li>*Çalışma grubu araştırmanın amacına uygun seçilmiştir.</li> <li>*Örneklem seçim şekli ayrıntılı anlatılmıştır.</li> <li>*Kullanılan yöntem ve seçim süreci ayrıntılı şekilde anlatılmıştır.</li> <li>*Varsayım ve sınırlılıklar ifade edilmiştir.</li> <li>*Veri toplama aracı ve süreci ayrıntılı şekilde ifade edilmiştir.</li> <li>*Uygulama süreci ayrıntılı şekilde açıklanmıştır.</li> <li>*Verilerin nicel ve nitel analizleri ayrıntılı şekilde anlatılmıştır.</li> <li>*Geçerlik ve güvenirlik önlemleri ayrıntılı şekilde açıklanmıştır.</li> </ul> |
| İç güvenirlik   | <ul style="list-style-type: none"> <li>*Pilot çalışma yapılmıştır.</li> <li>*Araştırmanın geliştirilmesi, veri toplama araçları ve sürecinde uzman görüşüne başvurulmuştur.</li> <li>*Araştırma süreci boyunca akran görüşleri alınmıştır.</li> <li>*Uygulama süreci uzun tutulmuştur.</li> <li>*Ses kayıt cihazı ile ses kaydı yapılmış, transkript edilmiştir.</li> <li>*Araştırmada kullanılan ölçeklere ilişkin güvenirlik hesapları yapılmıştır.</li> <li>*Veri kaynağı tanıtılmıştır.</li> </ul>                                                                                                                                                                |
| Dış güvenirlik  | <ul style="list-style-type: none"> <li>*Puanlayıcı güvenirliliği çalışması yapılmıştır.</li> <li>*Araştırma ile ilgili tüm veriler araştırmacı tarafından saklanmıştır.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

Yapılan tüm istatistiksel çalışmalarda anlamlılık düzeyi 0.05 olarak kabul edilmiştir.

### Bölüm Özeti

Bu çalışmada ATBÖ uygulamalarının öğrencilerin akademik başarıları, özdüzenleme, derse katılım ve argüman oluşturma becerilerini belirlemek amacıyla deneysel desenlerden, yarı deneysel araştırma deseni kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini, Türkiye'nin kuzey doğu



ilinde, merkezde bir ortaokulunun 6. sınıfında okuyan 55 öğrenci oluşturmaktadır. Bu bölümde uygulama süreci detaylı bir şekilde aktarılmıştır. Ayrıca çalışma kapsamında ele alınan araştırma soruları, kullanılan veri toplama araçları, veri toplama süreci, veri analiz yöntemleri ve alınan geçerlik güvenirlik önlemleri ayrıntılı bir şekilde anlatılmıştır.



## DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

### Bulgular ve Yorum

Bu bölümde, toplanan verilerin istatistiksel analizlerine ve elde edilen bulguların yorumlarına yer verilmiştir. Bulgular araştırma sorularına göre sunulmuştur.

#### ATBÖ yöntemi ile Öğretimin Öğrencilerin Akademik Başarıları Üzerindeki Etkisi

Bu çalışmada, birinci araştırma sorusunu (ATBÖ ile öğretimin 6. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarını belirleme) cevaplandırmak için, uygulama ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilere “Bitki ve Hayvanlarda Üreme Büyüme ve Gelişme”, “Madde ve Isı” ve “Elektriğin İletimi” ünitelerinin her biri için birer tane akademik fen başarı testi (AFBT 1, AFBT 2, AFBT 3) ön-test ve son-test olarak uygulanmıştır. Bu doğrultuda öncelikle akademik fen başarı testine ilişkin betimsel veriler sunulmuştur. Daha sonra her ünite için, ATBÖ ile öğretimin öğrencilerin akademik başarı üzerinde anlamlı bir etkisi olup olmadığını belirlemek amacıyla; gruplar içinde zamana bağlı gelişimi gözlemek, gruplar arasındaki farkı görebilmek, iki bağımsız değişken arasında etkileşimin anlamlı olup olmadığını test etmek, ayrı ayrı yapılan analizlerle büyüyen hatayı azaltmak için karışık gruplar arası-içi varyans analizi (Mixed Between-Within Subjects ANOVA) testi sonuçlarına yer verilmiştir.

#### Akademik Fen Başarı Testlerine (AFBT 1- AFBT 2- AFBT 3) İlişkin Betimsel Veriler

Çalışmada uygulama ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilere ön test ve son test olarak akademik fen başarı testi, “Bitki ve Hayvanlarda Üreme Büyüme ve Gelişme” (AFBT 1), “Madde ve Isı” (AFBT 2) ve “Elektriğin İletimi” (AFBT 3) ünitelerinde uygulanmıştır. Her bir AFBT’den elde edilen tam puan 100’dür.

“Bitki ve Hayvanlarda Üreme Büyüme ve Gelişme” ünitesi için her üç grubun ön-test, son-test bulguları Tablo 22’de verilmiştir. Tablo 22 incelendiğinde ön test verilerinde en başarılı grup UG2, en başarısız grup ise KG ( $\bar{X}_{UG1-öntest}=12.50$ ;  $\bar{X}_{UG2-öntest}=13.42$ ;  $\bar{X}_{KG-öntest}=12.22$ ); son test verilerinde en başarılı grup UG1, en başarısız grup KG ( $\bar{X}_{UG1-sonest}=55.39$ ;  $\bar{X}_{UG2-sonest}=48.79$ ;  $\bar{X}_{KG-sonest}=38.94$ ) olmuştur.

“Madde ve Isı” ünitesi için her üç grubun ön-test, son-test bulguları Tablo 22’de verilmiştir. Tablo 22 incelendiğinde ön test verilerinde en başarılı grup KG, en başarısız grup ise UG1 ( $\bar{X}_{UG1-öntest}=17.50$ ;  $\bar{X}_{UG2-öntest}=18.16$ ;  $\bar{X}_{KG-öntest}=19.17$ ); son test verilerinde en

başarılı grup KG, en başarısız grup UG2 ( $\bar{X}_{UG1-sontest}=51.11$ ;  $\bar{X}_{UG2-sontest}=48.47$ ;  $\bar{X}_{KG-sontest}=61.89$ ) olmuştur.

“Elektriğin İletimi” ünitesi için her üç grubun ön-test, son-test bulguları Tablo 22’de verilmiştir. Tablo 22 incelendiğinde ön test verilerinde en başarılı grup UG2, en başarısız grup ise UG1 ( $\bar{X}_{UG1-öntest}=13.06$ ;  $\bar{X}_{UG2-öntest}=16.32$ ;  $\bar{X}_{KG-öntest}=13.33$ ); son test verilerinde en başarılı grup UG1, en başarısız grup KG ( $\bar{X}_{UG1-sontest}=64.67$ ;  $\bar{X}_{UG2-sontest}=62.95$ ;  $\bar{X}_{KG-sontest}=47.56$ ) olmuştur.

Tablo 22. AFBT Puanlarına İlişkin Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

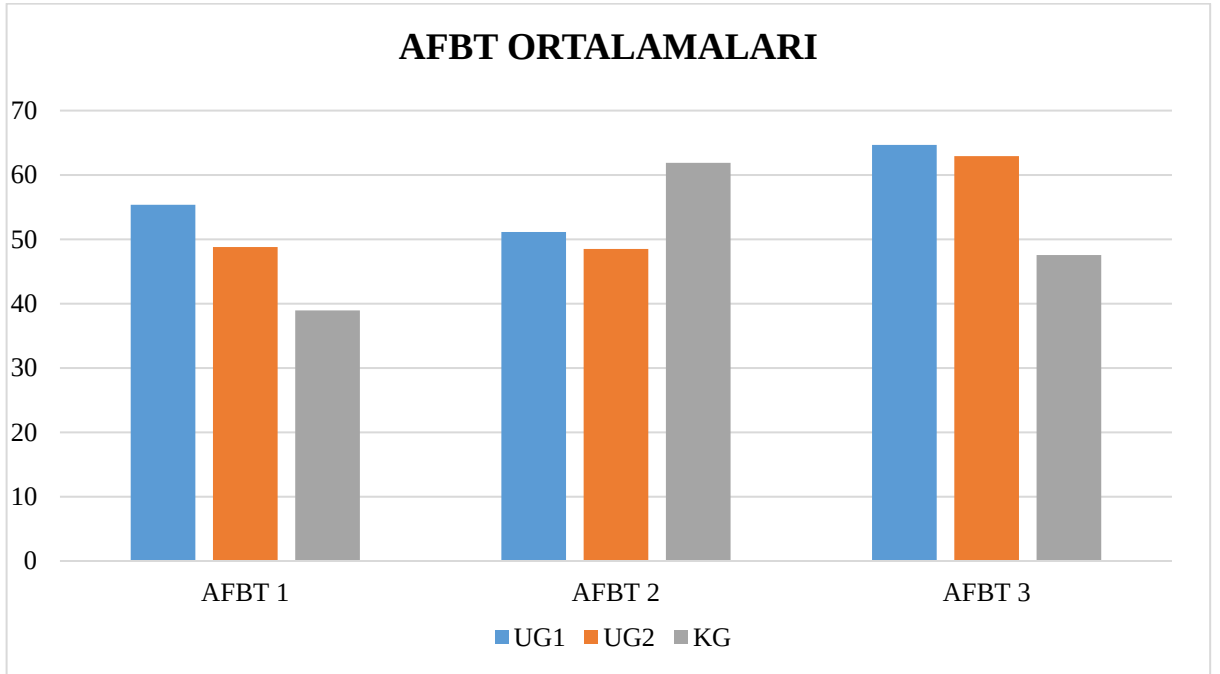
| Değişkenler     | Sınıf  | N  | $\bar{X}$ | SS.   |
|-----------------|--------|----|-----------|-------|
| AFBT 1 Ön Test  | UG1    | 18 | 12.50     | 6.913 |
|                 | UG2    | 19 | 13.42     | 6.02  |
|                 | KG     | 18 | 12.22     | 4.91  |
|                 | Toplam | 55 | 12.72     | 5.91  |
| AFBT 1 Son Test | UG1    | 18 | 55.38     | 18.69 |
|                 | UG2    | 19 | 48.78     | 18.76 |
|                 | KG     | 18 | 38.94     | 18.70 |
|                 | Toplam | 55 | 47.72     | 19.57 |
| AFBT 2 Ön Test  | UG1    | 18 | 17.50     | 6.91  |
|                 | UG2    | 19 | 18.15     | 4.47  |
|                 | KG     | 18 | 19.16     | 5.21  |
|                 | Toplam | 55 | 18.27     | 5.54  |
| AFBT 2 Son Test | UG1    | 18 | 51.11     | 15.98 |
|                 | UG2    | 19 | 48.47     | 16.93 |
|                 | KG     | 18 | 61.88     | 19.48 |
|                 | Toplam | 55 | 53.72     | 18.16 |
| AFBT 3 Ön Test  | UG1    | 18 | 13.05     | 5.72  |
|                 | UG2    | 19 | 16.31     | 6.63  |
|                 | KG     | 18 | 13.33     | 6.85  |
|                 | Toplam | 55 | 14.27     | 6.48  |
| AFBT 3 Son Test | UG1    | 18 | 64.66     | 21.33 |
|                 | UG2    | 19 | 62.94     | 18.57 |
|                 | KG     | 18 | 47.55     | 24.67 |
|                 | Toplam | 55 | 58.12     | 22.51 |

Tablo 22’de görüldüğü üzere, AFBT 1 ön test toplam ortalama puanı  $\bar{X}=12.72$  iken ( $SS=5.91$ ), bu değer son testte  $\bar{X}=47.72$  ( $SS=19.57$ ); AFBT 2 ön test toplam ortalama puanı  $\bar{X}=18.27$  iken ( $SS=5.54$ ), bu değer son testte  $\bar{X}=53.72$  ( $SS=18.16$ ); AFBT 3 ön test toplam ortalama puanı  $\bar{X}=14.27$  ( $SS=6.48$ ) iken, bu değer son testte  $\bar{X}=58.12$  ( $SS=22.51$ ) olmuştur. Buna göre; “Bitki ve Hayvanlarda Üreme Büyüme ve Gelişme”, “Madde ve Isı” ve “Elektriğin

İletimi” ünitelerinde son test uygulamasından sonra başarı düzeylerinde bir artış gözlemlenmektedir.

Ayrıca öğrencilerin ‘Bitki ve Hayvanlarda Üreme Büyüme Gelişme’ ünitesinde; uygulama gruplarının aldıkları son test puan ortalaması UG1 ( $\bar{X} = 55.38$ ,  $SS=18.69$ ) ve UG2 ( $\bar{X} = 48.78$ ,  $SS=18.76$ ) KG’daki AFBT’ den aldıkları puanların ortalamasından ( $\bar{X} = 38.94$ ,  $SS=18.70$ ) daha yüksektir. Yine öğrencilerin ‘Elektriğin İletimi’ ünitesinde; uygulama gruplarının aldıkları son test puan ortalaması UG1 ( $\bar{X} = 64.66$ ,  $SS=21.33$ ) ve UG2 ( $\bar{X} = 62.94$ ,  $SS=18.57$ ) kontrol grubundaki AFBT’ den aldıkları puanların ortalamasından KG ( $\bar{X} = 47.55$ ,  $SS=24.67$ ) daha yüksek olduğu görülmüştür.

Her üç grup için her üç akademik fen başarı testinde (AFBT) aldıkları son test puanlarının ortalamaları Şekil 12’de verilmiştir.



Şekil 12. Ünitelere göre grupların aldığı son test ortalama puanlar.

### Karışık Gruplar Arası-İçi Varyans Analizi Testinden Elde Edilen Veriler

Çalışmada ATBÖ ile öğretimin akademik başarı üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla karışık gruplar arası-İçi varyans analizi testi uygulanmıştır.

## Karışık Gruplar Arası-İçi Varyans Analizi Testi Varsayımları



Şekil 13. Karışık gruplar arası-içi varyans analizi varsayımları.

Başarı ölçeğine ilişkin değişkenlerin dağılımının tek değişkenli normalliği çarpıklık ve basıklık değerleri incelenerek ortaya konulmuştur. Tek değişkenli normalliği değerlendirmek için kullanılan istatistik yöntemlerden biri çarpıklık ve basıklık katsayılarının incelenmesidir. Çarpıklık ve basıklık değerlerinin  $\pm 2.0$  arasında olması, dağılımın normallikten aşırı bir sapma göstermediği yönünde değerlendirilmektedir. Cooper-Cutting (2010) bir veri grubunda çarpıklık değerinin  $\pm 2$  aralığında olmasının normal dağılım için kabul edilebilir ölçüt olduğunu ifade etmektedir. AFBT'ye ilişkin betimsel istatistikler ve çarpıklık basıklık değerleri Tablo 23'te sunulmaktadır.

Tablo 23. *AFBT'ye İlişkin Çarpıklık ve Basıklık Değerleri*

| Değişkenler     | Çarpıklık | Basıklık |
|-----------------|-----------|----------|
| AFBT 1 Ön Test  | 0.34      | -0.30    |
| AFBT 1 Son Test | 0.17      | -1.34    |
| AFBT 2 Ön Test  | -0.28     | 0.06     |
| AFBT 2 Son Test | 0.09      | -0.61    |
| AFBT 3 Ön Test  | 0.33      | -0.05    |
| AFBT 3 Son Test | -0.17     | -0.73    |

Tablo 23'ün sonucuna göre; değişkenlerin belirlenen değerler arasında değer aldığı ve normal dağılım gösterdiği saptanmaktadır. Analiz için gereken normallik varsayımı sağlanmıştır.

Araştırmada parametrik testlerin kullanılabilmesi için gerekli olan varsayımlardan bir diğeri olan varyans homojenliği incelenmiştir (Büyüköztürk, 2012). Grup varyanslarının homojenlik analizi için Levene Testi kullanılmıştır. Tablo 24'te Levene Testine ait sonuçlar gösterilmektedir.

Tablo 24. *Levene Testi Sonuçları*

| Değişkenler     | Levene Değeri | p Değeri |
|-----------------|---------------|----------|
| AFBT 1 Ön Test  | 0.82          | 0.44     |
| AFBT 1 Son Test | 0.21          | 0.80     |
| AFBT 2 Ön Test  | 2.98          | 0.06     |
| AFBT 2 Son Test | 0.97          | 0.38     |
| AFBT 3 Ön Test  | 0.15          | 0.86     |
| AFBT 3 Son Test | 0.93          | 0.39     |

$\alpha=0.05$

Tablo 24 incelendiğinde, değişkenlerin grup varyansının eşit olduğu görülmüştür ( $p>0.05$ ). Böylece bu varsayımında sağlandığı tespit edilmiştir.

Daha sonra, analizin küresellik varsayımını sağlayıp sağlanmadığını anlamak için Mauchly's Test of Sphericity yapılmış (Gamst, Meyers & Guarino, 2008); bu sonuca göre küresellik varsayımı sağlandığı görülmüştür (AFBT 1 için  $p=0.57$ , AFBT 2 için  $p=0.61$ , AFBT 3 için  $p=0.55$ ;  $p>0.05$ ).

### Karışık Gruplar Arası-İçi Varyans Analizi Sonuçları

**Bitki ve hayvanlarda üreme, büyüme ve gelişme ünitesi için karışık gruplar arası-İçi varyans analizi.**

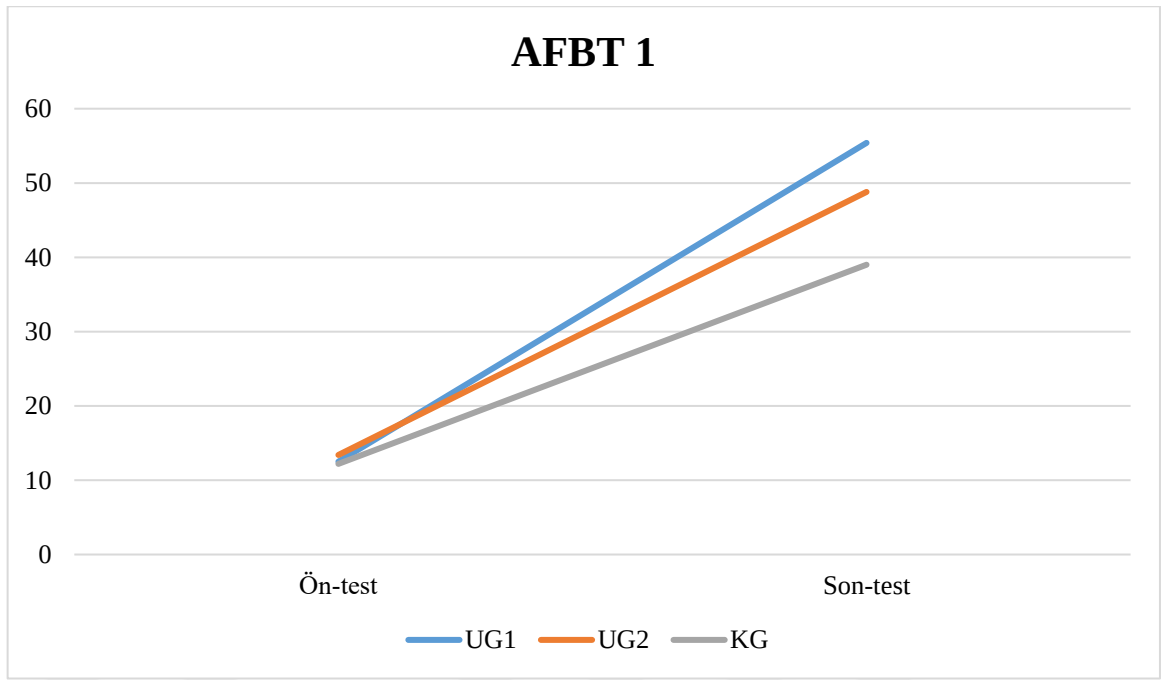
“Bitki ve Hayvanlarda Üreme Büyüme ve Gelişme” ünitesi için üç gruba ön test ve son test olarak AFBT 1 uygulanmıştır. Her üç grubun ön-test ve son-test verileri için karışık gruplar arası-İçi varyans analizi kullanılmıştır. Bunun için tüm varsayımlar sağlanmıştır. Karışık gruplar arası-İçi varyans analizi bulguları Tablo 25’te verilmiştir.

Tablo 25. *Karışık Gruplar Arası-İçi Varyans Analizi Bulguları*

| Etki       | Wilks' Lambda | F     | SD | p    | Etki Büyüklüğü |
|------------|---------------|-------|----|------|----------------|
| Grup       | 0.86          | 27.42 | 2  | 0.02 | 0.08           |
| Zaman      | 0.83          | 59.94 | 2  | 0.01 | 0.13           |
| Grup*Zaman | 0.94          | 3.26  | 4  | 0.39 | 0.03           |

$\alpha = 0.05$

Öncelikle gruplar ve zaman arasında anlamlı bir etkileşimin olup olmadığını anlamak için Sphericity Assumed sonucuna bakılmış; grup ve zaman arasında anlamlı bir etkileşimin olmadığı görülmüştür ( $F_{(4,104)}=3.26$ ,  $p= .39$ ) (Tablo 25). Şekil 14; UG1, UG2 ve KG arasında bir etkileşimin olmadığını göstermektedir.



Şekil 14. UG1, UG2 ve KG'nun AFBT 1'in ön test ve son test başarı ortalamaları.

Daha sonra gruplar arasında zamana bağlı istatistiksel bir farklılığın olup olmadığını belirlemek için Sphericity Assumed'a ait p değerine bakılmıştır. Yapılan Karışık Varyans Analizine göre gruplar arasında zamana göre anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür ( $F_{(2,52)}=59.94$ ,  $p=.02$ ) (Tablo 25). Bu anlamlı farklılığın etki büyüklüğü 0.08 ile orta etkiye sahiptir (Cohen, 1988). Cohen'e göre etki büyüklüğü değerleri 0.01=küçük; 0.06=orta ve 0.14=büyük etkiyi gösterir (Pallant, 2016).

Anlamlı farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu belirleyebilmek amacıyla Bonferroni testine başvurulmuştur. Gruplar arasında Bonferroni testi sonuçları Tablo 26'da verilmiştir. Bonferroni testine göre AFBT 1 son testine göre; UG1 ile KG arasında UG1 lehine ( $p=0.04$ ) anlamlı fark vardır; ancak UG2 ile KG arasında ( $p=0.12$ ) ve UG1 ile UG2 arasında anlamlı bir farklılık yoktur ( $p=0.76$ ). (Tablo 26)



Tablo 26. Grupların AFBT'ye Ait Gruplar Arasında Zamana Göre Bonferroni Test Sonuçları

| Zaman/Grup | Gruplar<br>(I)/Zamanlar(J) | Gruplar<br>(I)/Zamanlar(J) | Ortalama<br>Farkı (I-J) | Standart Hata | Anlamlılık<br>Düzeyi |
|------------|----------------------------|----------------------------|-------------------------|---------------|----------------------|
| Ön-test    | UG1                        | KG                         | 0.38                    | 0.76          | 0.62                 |
|            |                            | UG2                        | -0.92                   | 0.72          | 1.00                 |
|            | UG2                        | UG1                        | 0.92                    | 0.72          | 1.00                 |
|            |                            | KG                         | 1.2                     | 0.72          | 1.00                 |
|            | KG                         | UG1                        | -0.38                   | 0.76          | 0.62                 |
|            |                            | UG2                        | -1.2                    | 0.72          | 1.00                 |
| Son-test   | UG1                        | KG                         | 16.39                   | 0.83          | 0.04                 |
|            |                            | UG2                        | 6.6                     | 0.41          | 0.76                 |
|            | UG2                        | UG1                        | -6.6                    | 0.41          | 0.76                 |
|            |                            | KG                         | 9.79                    | 0.55          | 0.12                 |
|            | KG                         | UG1                        | -16.39                  | 0.83          | 0.04                 |
|            |                            | UG2                        | -9.79                   | 0.55          | 0.12                 |

 $\alpha = 0.05$ 

En son gruplar içinde zamana bağlı istatistiksel bir farklılığın olup olmadığını belirlemek için Sphericity Assumed ait p değerine bakılmıştır. Grup içinde zamana göre anlamlı bir farklılığın olduğu görülmüştür ( $F_{(2,104)}=59.94, p=0.01$ ). Bu anlamlı farklılığın etki boyutu 0.13 ile orta etkiye sahiptir. (Tablo 25)

Anlamlı farklılığın hangi zamanlar arasında olduğunu belirleyebilmek amacıyla Bonferroni testine başvurulmuştur. Grup içinde zamana bağlı Bonferroni testi sonuçları Tablo 27'de verilmiştir. Bonferroni testine göre gruplar içinde; UG1 ( $p=0.00$ ) ve UG2'de ( $p=0.00$ ) zamana göre ön test ile son test arasında son test lehine anlamlı bir farklılık varken; KG'de ön test ile son test arasında anlamlı farklılık görülmemiştir ( $p=0.09$ ) (Tablo 27).

Tablo 27. Grupların AFBT 1'e Ait Gruplar İçinde Zamana Göre Bonferroni Test Sonuçları

| Zaman/Grup | Gruplar<br>(I)/Zamanlar(J) | Gruplar<br>(I)/Zamanlar(J) | Ortalama<br>Farkı (I-J) | Standart Hata | Anlamlılık<br>Düzeyi |
|------------|----------------------------|----------------------------|-------------------------|---------------|----------------------|
| UG1        | Ön-test                    | Son-test                   | -42.89                  | 0.42          | 0.00                 |
| UG2        | Ön-test                    | Son-test                   | -35.37                  | 0.60          | 0.00                 |
| KG         | Ön-test                    | Son-test                   | -26.72                  | 0.54          | 0.09                 |

 $\alpha = 0.05$ 

### Madde ve ısı ünitesi için karışık gruplar arası-içi varyans analizi.

“Madde ve Isı” ünitesi için her üç gruba ön test ve son test olarak AFBT 2 başarı testi uygulanmıştır. Her üç grubun ön-test ve son-test verileri için karışık gruplar arası-içi varyans

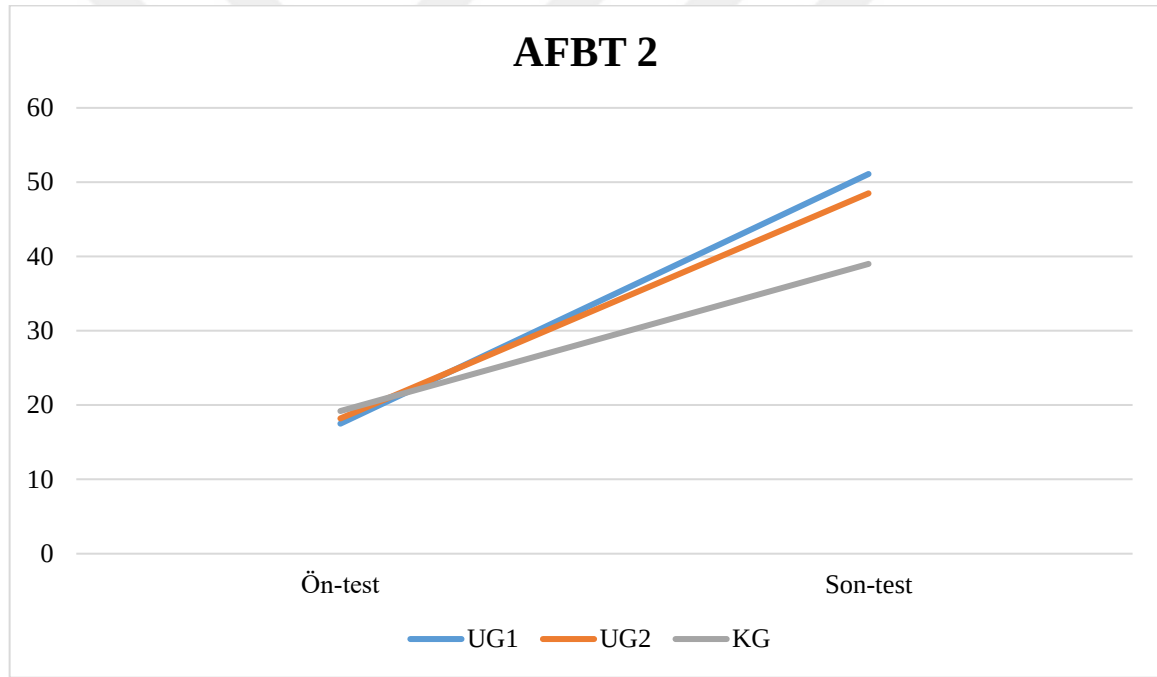
analizi kullanılmıştır. Bunun için tüm varsayımlar sağlanmıştır. Karışık gruplar arası-İçi varyans analizi bulguları Tablo 28’de verilmiştir.

Tablo 28. *Karışık Gruplar Arası-İçi Varyans Analizi Bulguları*

| Etki       | Wilks’ Lambda | F     | SD | p    | Etki Büyüklüğü |
|------------|---------------|-------|----|------|----------------|
| Grup       | 0.86          | 42.17 | 2  | 0.06 | 0.04           |
| Zaman      | 0.84          | 51.23 | 2  | 0.02 | 0.12           |
| Grup*Zaman | 0.92          | 7.42  | 2  | 0.28 | 0.03           |

$\alpha = 0.05$

Öncelikle gruplar ve zaman arasında anlamlı bir etkileşimin olup olmadığını anlamak için Sphericity Assumed sonucuna bakılmış; grup ve zaman arasındaki etkileşimin anlamlı olmadığı görülmüştür ( $F_{(4,104)}=7.42, p=0.28$ ) (Tablo 28). Şekil 15; UG1, UG2 ve KG arasında bir etkileşimin olmadığını göstermektedir.



Şekil 15. UG1, UG2 ve KG’nun AFBT 2’nin ön test ve son test başarı ortalamaları.

Daha sonra gruplar arasında zamana bağlı istatistiksel bir farklılığın olup olmadığını belirlemek için Sphericity Assumed ait p değerine bakılmıştır. Yapılan Karışık Varyans Analizine göre gruplar arasında zamana bağlı anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür ( $F_{(2,52)}=42.17, p= .06$ ) (Tablo 28). Herhangi bir farklılık olmadığı için Bonferroni testine başvurulmamıştır.

En son gruplar içinde zamana bağlı istatistiksel bir farklılığın olup olmadığını belirlemek için Sphericity Assumed ait p değerine bakılmıştır. Grup içinde zamana göre anlamlı

bir farklılığın olduğu görülmüştür ( $F_{(2,104)}=51.23, p=.02$ ). Bu anlamlı farklılığın etki boyutu 0.12 ile orta etkiye sahiptir. (Tablo 28)

Anlamlı farklılığın hangi zamanlar arasında olduğunu belirleyebilmek amacıyla Bonferroni testine başvurulmuştur. Grup içi zamana bağlı Bonferroni testi sonuçları Tablo 29’da verilmiştir. Bonferroni testine göre gruplar içinde; tüm gruplar için (UG1 için  $p=0.00$ , UG2 için  $p=0.00$  ve KG için  $p=0.00$ ) zamana göre ön test ile son test arasında son test lehine anlamlı bir farklılık görülmüştür (Tablo 29).

Tablo 29. *Grupların AFBT 2’ye Ait Gruplar İçinde Zamana Göre Bonferroni Testi Sonuçları*

| Zaman/Grup | Gruplar<br>(I)/Zamanlar(J) | Gruplar<br>(I)/Zamanlar(J) | Ortalama<br>Farkı (I-J) | Standart Hata | Anlamlılık<br>Düzeyi |
|------------|----------------------------|----------------------------|-------------------------|---------------|----------------------|
| UG1        | Ön-test                    | Son-test                   | -33.61                  | 0.21          | 0.00                 |
| UG2        | Ön-test                    | Son-test                   | -30.32                  | 0.21          | 0.00                 |
| KG         | Ön-test                    | Son-test                   | -42.71                  | 0.29          | 0.00                 |

$\alpha=0.05$

#### **Elektriğin iletimi ünitesi için karışık gruplar arası-içi varyans analizi**

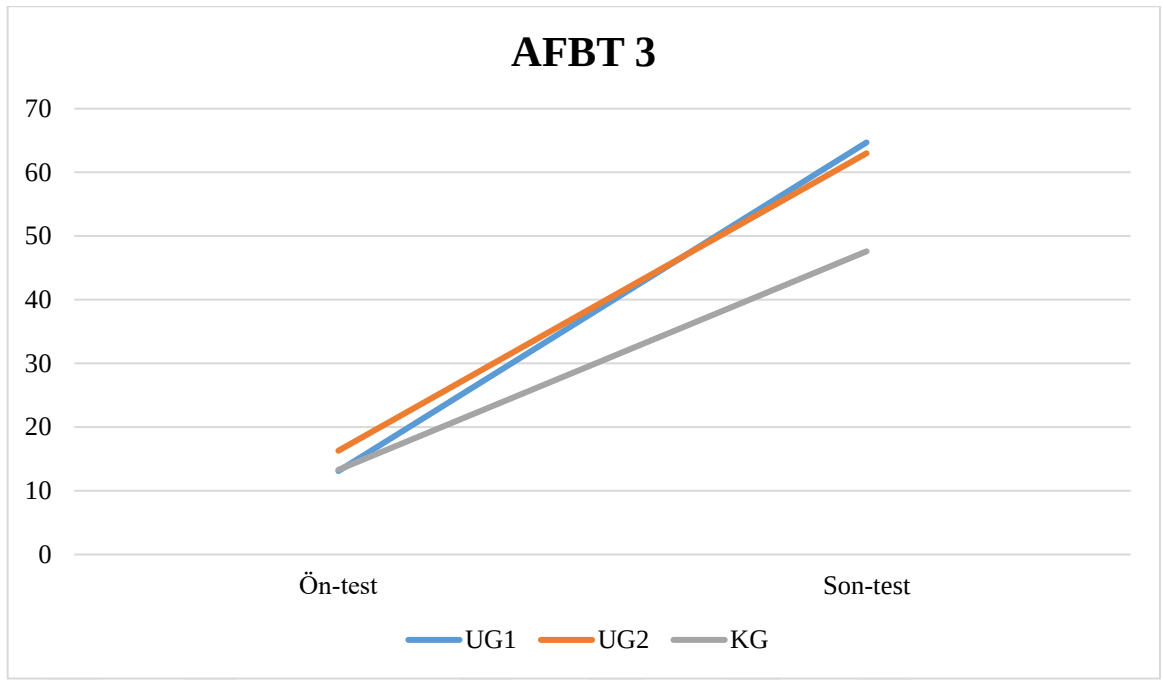
“Elektriğin İletimi” ünitesi için üç gruba ön test ve son test olarak AFBT 3 başarı testi uygulanmıştır. Her üç grubun ön test ve son test verileri için karışık gruplar arası-içi varyans analizi kullanılmıştır. Bunun için tüm varsayımlar sağlanmıştır. Karışık gruplar arası-içi varyans analizi bulguları Tablo 30’da verilmiştir.

Tablo 30. *Karışık Gruplar Arası-İçi Varyans Analizi Bulguları*

| Etki       | Wilks’<br>Lambda | F     | SD | p    | Etki<br>Büyükliği |
|------------|------------------|-------|----|------|-------------------|
| Grup       | 0.72             | 26.18 | 2  | 0.01 | 0.17              |
| Zaman      | 0.75             | 37.12 | 2  | 0.00 | 0.53              |
| Grup*Zaman | 0.89             | 5.18  | 4  | 0.21 | 0.08              |

$\alpha=0.05$

Öncelikle gruplar ve zaman arasında anlamlı bir etkileşimin olup olmadığını anlamak için Sphericity Assumed sonucuna bakılmış; grup ve zaman arasındaki etkileşimin anlamlı olmadığı görülmüştür ( $F_{(4,104)}=5.18, p=.21$ ) (Tablo 30). Şekil 16; UG1, UG2 ve KG arasında bir etkileşimin olmadığını göstermektedir.



Şekil 16. UG1, UG2 ve KG'nun AFBT 3'ün ön test ve son test başarı ortalamaları.

Daha sonra gruplar arasında zamana bağlı istatistiksel bir farklılığın olup olmadığını belirlemek için Sphericity Assumed'a ait p değerine bakılmıştır. Yapılan Karışık Varyans Analizine göre gruplar arasında zamana göre anlamlı bir farklılık vardır ( $F_{(2,52)}=26.18, p=.01$ ) (Tablo 30). Bu anlamlı farklılığın etki boyutu 0.17 ile büyük etkiye sahiptir.

Anlamlı farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu belirleyebilmek amacıyla Bonferroni testine başvurulmuştur. Gruplar arasında zamana göre Bonferroni testi sonuçları Tablo 31'de verilmiştir. Bonferroni testine göre UG1 ile KG arasında UG1 lehine ( $p=0.00$ ), UG2 ile KG arasında UG2 lehine anlamlı farklılık varken ( $p=0.00$ ) ve UG1 ile UG2 arasında anlamlı bir farklılık yoktur ( $p=0.11$ ) (Tablo 31).

Tablo 31. Grupların AFBT 1'e Ait Gruplar Arasında Zamana Göre Bonferroni Test Sonuçları

| Zaman/Grup | Gruplar<br>(I)/Zamanlar(J) | Gruplar<br>(I)/Zamanlar(J) | Ortalama<br>Farkı (I-J) | Standart Hata | Anlamlılık<br>Düzeyi |
|------------|----------------------------|----------------------------|-------------------------|---------------|----------------------|
| Ön-test    | UG1                        | KG                         | -0.27                   | 0.56          | 0.74                 |
|            |                            | UG2                        | -3.26                   | 0.71          | 0.52                 |
|            | UG2                        | UG1                        | 3.26                    | 0.71          | 0.52                 |
|            |                            | KG                         | 2.99                    | 0.68          | 0.60                 |
|            | KG                         | UG1                        | 0.27                    | 0.56          | 0.74                 |
|            |                            | UG2                        | -2.99                   | 0.68          | 0.60                 |
| Son-test   | UG1                        | KG                         | 17.11                   | 0.26          | 0.00                 |
|            |                            | UG2                        | 1.72                    | 0.22          | 0.74                 |
|            | UG2                        | UG1                        | -1.72                   | 0.22          | 0.74                 |
|            |                            | KG                         | 15.39                   | 0.21          | 0.04                 |
|            | KG                         | UG1                        | 17.11                   | 0.26          | 0.00                 |
|            |                            | UG2                        | -15.39                  | 0.21          | 0.04                 |

En son gruplar içinde zamana bağlı istatistiksel bir farklılığın olup olmadığını belirlemek için Sphericity Assumed'a ait p değerine bakılmıştır. Grup içinde zamana göre anlamlı bir farklılığın olduğu görülmüştür ( $F_{(2,104)}=37.12$ ,  $p= .00$ ) (Tablo 30). Bu anlamlı farkın etki büyüklüğü 0.53 ile büyük etkiye sahiptir.

Anlamlı farklılığın hangi zamanlar arasında olduğunu belirleyebilmek amacıyla Bonferroni testine başvurulmuştur. Grup içi zamana bağlı Bonferroni testi sonuçları Tablo 32'de verilmiştir. Bonferroni testine göre gruplar içinde; tüm gruplar için (UG1 için  $p=0.00$ , UG2 için  $p=0.00$  ve KG için  $p=0.00$ ) zamana göre ön test ile son test arasında son test lehine anlamlı bir farklılık görülmüştür (Tablo 32).

Tablo 32. Grupların AFBT 3'e Ait Gruplar İçinde Zamana Göre Bonferroni Test Sonuçları

| Zaman/Grup | Gruplar<br>(I)/Zamanlar(J) | Gruplar<br>(I)/Zamanlar(J) | Ortalama<br>Farkı (I-J) | Standart Hata | Anlamlılık<br>Düzeyi |
|------------|----------------------------|----------------------------|-------------------------|---------------|----------------------|
| UG1        | Ön-test                    | Son-test                   | -51.61                  | 0.32          | 0.00                 |
| UG2        | Ön-test                    | Son-test                   | -46.63                  | 0.36          | 0.00                 |
| KG         | Ön-test                    | Son-test                   | -34.23                  | 0.27          | 0.00                 |

$\alpha =0.05$

## Özdüzenleme Bulguları

### ATBÖ yöntemi ve mevcut öğretim programı ile öğrenim gören öğrencilerin özdüzenleme düzeyleri.

Bu bölümde, ikinci araştırma sorusunu (ATBÖ ile öğretimin 6. sınıf öğrencilerinin özdüzenleme düzeylerini belirleme) cevaplandırmak için ATBÖ ile öğrenim gören uygulama grupları öğrencilerine ve mevcut öğretim programı ile öğrenim gören kontrol grubu öğrencilerine; motivasyon (güdülenme) ve öğrenme stratejilerinden oluşan iki kısımlık öğrenmede güdül stratejiler anketi ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Anketin ilk kısmı olan motivasyon; içsel hedef yönelimi (İHY), dışsal hedef yönelimi (DHY), görev değeri (GD), öğrenmeye ilişkin kontrol inançları (ÖİKİ), öğrenmede öz yeterlilik (ÖÖY), sınav kaygısı (SK) gibi alt boyutlardan oluşmaktadır. Öğrenme stratejileri; tekrarlama (T), detaylandırma (D), organizasyon (O), eleştirel düşünme (ED), metabilşsel özdüzenleme (MÖD), zaman ve çalışma ortamı (ZÇO), çaba regülasyonu (ÇR), akran öğrenimi (AÖ), yardım arayışı (YA) alt boyutlarından oluşmaktadır. Öğrenmede güdül stratejiler anketi 7’li likert tipinde bir ankettir ve sorulara en düşük 1, en yüksek 7 puan verilebilir.

Bu bölümde, öncelikle güdül stratejiler anketinin motivasyon ve öğrenme stratejileri kısımlarına ilişkin betimsel veriler sunulmuştur. Daha sonra her iki kısım için, ATBÖ ile öğretimin öğrencilerin özdüzenleme üzerinde anlamlı bir etkisi olup olmadığını belirlemek amacıyla; gruplar içinde zamana bağlı gelişimi gözlemek, gruplar arasındaki farkı görebilmek, iki bağımsız değişken arasında etkileşimin anlamlı olup olmadığını test etmek, ayrı ayrı yapılan analizlerle büyüyen hatayı azaltmak için karışık gruplar arası-içi çok değişkenli varyans analizi (Mixed Between-Within Subjects MANOVA) testi sonuçlarına yer verilmiştir.

### Motivasyon Anketine İlişkin Betimsel Veriler

#### İçsel hedef yönelimi (İHY) boyutuna ilişkin betimsel veriler.

Tablo 33. Uygulama ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin İçsel Hedef Yönelimi Boyutuna İlişkin Betimsel Verileri

| Değişkenler  | Sınıf  | N  | $\bar{X}$ | SS   |
|--------------|--------|----|-----------|------|
| İHY Ön Test  | UG1    | 18 | 2.25      | 1.09 |
|              | UG2    | 19 | 2.31      | 1.21 |
|              | KG     | 18 | 2.14      | 1.28 |
|              | Toplam | 55 | 2.23      | 1.19 |
| İHY Son Test | UG1    | 18 | 4.25      | 2.48 |
|              | UG2    | 19 | 4.14      | 2.55 |
|              | KG     | 18 | 4.08      | 2.63 |
|              | Toplam | 55 | 4.16      | 2.55 |

Uygulama ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin anketin içsel hedef yönelimi boyutundaki sorulara verdikleri cevapların betimsel verileri Tablo 33’te görüldüğü gibidir.

Tabloda da görüldüğü gibi içsel hedef yönelimi ön test öncesi toplam ortalama puanı  $\bar{X} = 2.23$  iken, bu değer son test sonrasında  $\bar{X} = 4.16$ 'ya yükselmiştir. Tüm gruplar için bu boyutta artış söz konusu olup, en fazla artış UG1'dedir.

#### **Dışsal hedef yönelimi (DHY) boyutuna ilişkin betimsel veriler.**

Tablo 34. *Uygulama ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Dışsal Hedef Yönelimi Boyutuna İlişkin Betimsel Verileri*

| Değişkenler  | Sınıf  | N  | $\bar{X}$ | SS   |
|--------------|--------|----|-----------|------|
| DHY Ön Test  | UG1    | 18 | 2.09      | 1.20 |
|              | UG2    | 19 | 2.17      | 1.24 |
|              | KG     | 18 | 2.02      | 0.91 |
|              | Toplam | 55 | 2.09      | 1.17 |
| DHY Son Test | UG1    | 18 | 4.32      | 2.51 |
|              | UG2    | 19 | 4.17      | 2.42 |
|              | KG     | 18 | 4.28      | 2.48 |
|              | Toplam | 55 | 4.25      | 2.46 |

Uygulama ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin anketin dışsal hedef yönelimi boyutundaki sorulara verdikleri cevapların betimsel verileri Tablo 34'te görüldüğü gibidir. Tabloda da görüldüğü gibi dışsal hedef yönelimi ön test öncesi toplam ortalama puanı  $\bar{X} = 2.09$  iken, bu değer son test sonrasında  $\bar{X} = 4.25$ 'e yükselmiştir. Tüm gruplar için bu boyutta artış söz konusudur. En fazla artış KG'de olmuştur.

#### **Görev değeri (GD) boyutuna ilişkin betimsel veriler.**

Tablo 35. *Uygulama ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Görev Değeri Boyutuna İlişkin Betimsel Verileri*

| Değişkenler | Sınıf  | N  | $\bar{X}$ | SS   |
|-------------|--------|----|-----------|------|
| GD Ön Test  | UG1    | 18 | 2.33      | 0.97 |
|             | UG2    | 19 | 2.16      | 1.26 |
|             | KG     | 18 | 2.14      | 1.55 |
|             | Toplam | 55 | 2.21      | 1.26 |
| GD Son Test | UG1    | 18 | 4.48      | 2.45 |
|             | UG2    | 19 | 4.14      | 2.26 |
|             | KG     | 18 | 4.06      | 2.28 |
|             | Toplam | 55 | 4.22      | 2.35 |

Uygulama ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin anketin görev değeri boyutundaki sorulara verdikleri cevapların betimsel verileri Tablo 35'te görüldüğü gibidir. Tabloda da görüldüğü gibi görev değeri ön test öncesi toplam ortalama puanı  $\bar{X} = 2.21$  iken, bu değer son test sonrasında  $\bar{X} = 4.22$ 'ye yükselmiştir. Tüm gruplar için bu boyutta artış söz konusudur. En fazla artış UG1'dedir.

### Öğrenmeye ilişkin kontrol inançları (ÖİKİ) boyutuna ilişkin betimsel veriler.

Tablo 36. *Uygulama ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Öğrenmeye İlişkin Kontrol İnançları Boyutuna İlişkin Betimsel Verileri*

| Değişkenler   | Sınıf  | N  | $\bar{X}$ | SS   |
|---------------|--------|----|-----------|------|
| ÖİKİ Ön Test  | UG1    | 18 | 2.04      | 1.26 |
|               | UG2    | 19 | 2.09      | 1.24 |
|               | KG     | 18 | 2.08      | 0.98 |
|               | Toplam | 55 | 2.07      | 1.20 |
| ÖİKİ Son Test | UG1    | 18 | 4.28      | 2.57 |
|               | UG2    | 19 | 4.14      | 2.53 |
|               | KG     | 18 | 4.30      | 2.47 |
|               | Toplam | 55 | 4.24      | 2.54 |

Uygulama ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin anketin öğrenmeye ilişkin kontrol inançları boyutundaki sorulara verdikleri cevapların betimsel verileri Tablo 36’da görüldüğü gibidir. Tabloda da görüldüğü gibi öğrenmeye ilişkin kontrol inançları ön test öncesi toplam ortalama puanı  $\bar{X}=2.07$  iken, bu değer son test sonrasında  $\bar{X}=4.24$ ’e yükselmiştir. Tüm gruplar için bu boyutta artış söz konusudur. En fazla artış UG1’dedir.

### Öğrenmede öz yeterlilik (ÖÖY) boyutuna ilişkin betimsel veriler.

Tablo 37. *Uygulama ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Öğrenmede Öz Yeterlilik Boyutuna İlişkin Betimsel Verileri*

| Değişkenler  | Sınıf  | N  | $\bar{X}$ | SS   |
|--------------|--------|----|-----------|------|
| ÖÖY Ön Test  | UG1    | 18 | 2.41      | 0.79 |
|              | UG2    | 19 | 2.49      | 1.16 |
|              | KG     | 18 | 2.28      | 1.55 |
|              | Toplam | 55 | 2.39      | 1.20 |
| ÖÖY Son Test | UG1    | 18 | 4.34      | 2.28 |
|              | UG2    | 19 | 4.22      | 2.27 |
|              | KG     | 18 | 3.97      | 2.40 |
|              | Toplam | 55 | 4.21      | 2.35 |

Uygulama ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin anketin öğrenmede öz yeterlilik boyutundaki sorulara verdikleri cevapların betimsel verileri Tablo 37’de görüldüğü gibidir. Tabloda da görüldüğü gibi öğrenmede öz yeterlilik boyutunda ön test toplam ortalama puanı  $\bar{X}=2.39$  iken, bu değer son test sonrasında  $\bar{X}=4.21$ ’e yükselmiştir. Tüm gruplar için bu boyutta artış söz konusudur. En fazla artış UG1’dedir.



### Sınav kaygısı (SK) boyutuna ilişkin betimsel veriler.

Tablo 38. *Uygulama ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Sınav Kaygısı Boyutuna İlişkin Betimsel Verileri*

| Değişkenler | Sınıf  | N  | $\bar{X}$ | SS   |
|-------------|--------|----|-----------|------|
| SK Ön Test  | UG1    | 18 | 2.53      | 1.09 |
|             | UG2    | 19 | 2.67      | 1.14 |
|             | KG     | 18 | 2.64      | 1.32 |
|             | Toplam | 55 | 2.61      | 1.25 |
| SK Son Test | UG1    | 18 | 4.12      | 2.39 |
|             | UG2    | 19 | 4.00      | 2.43 |
|             | KG     | 18 | 4.13      | 2.50 |
|             | Toplam | 55 | 4.07      | 2.43 |

Uygulama ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin anketin öğrenmede sınav kaygısı boyutundaki sorulara verdikleri cevapların betimsel verileri Tablo 38’de görüldüğü gibidir. Tabloda da görüldüğü gibi öğrenmede öz yeterlilik boyutunda ön test toplam ortalama puanı  $\bar{X}=2.61$  iken, bu değer son test sonrasında  $\bar{X}=4.07$ ’ye yükselmiştir. Tüm gruplar için bu boyutta artış söz konusudur. En fazla artış UG1’dedir.

### Öğrenme Stratejileri Anketine İlişkin Betimsel Veriler

#### Tekrarlama (T) boyutuna ilişkin betimsel veriler.

Tablo 39. *Uygulama ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Tekrarlama Boyutuna İlişkin Betimsel Verileri*

| Değişkenler | Sınıf  | N  | $\bar{X}$ | SS   |
|-------------|--------|----|-----------|------|
| T Ön Test   | UG1    | 18 | 2.83      | 0.90 |
|             | UG2    | 19 | 3.07      | 1.02 |
|             | KG     | 18 | 3.05      | 1.82 |
|             | Toplam | 55 | 3.00      | 1.26 |
| T Son Test  | UG1    | 18 | 4.00      | 2.50 |
|             | UG2    | 19 | 4.07      | 2.61 |
|             | KG     | 18 | 3.99      | 2.54 |
|             | Toplam | 55 | 4.03      | 2.55 |

Uygulama ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin anketin tekrarlama boyutundaki sorulara verdikleri cevapların betimsel verileri Tablo 39’da görüldüğü gibidir. Tabloda da görüldüğü gibi öğrenmede öz yeterlilik boyutunda ön test toplam ortalama puanı  $\bar{X}=3$  iken, bu değer son test sonrasında  $\bar{X}=4.03$ ’e yükselmiştir. Tüm gruplar için bu boyutta artış söz konusudur. En fazla artış UG1’dedir.

### Detaylandırma (D) boyutuna ilişkin betimsel veriler.

Tablo 40. Uygulama ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Detaylandırma Boyutuna İlişkin Betimsel Verileri

| Değişkenler | Sınıf  | N  | $\bar{X}$ | SS   |
|-------------|--------|----|-----------|------|
| D Ön Test   | UG1    | 18 | 2.91      | 1.27 |
|             | UG2    | 19 | 2.75      | 1.21 |
|             | KG     | 18 | 2.81      | 1.32 |
|             | Toplam | 55 | 2.82      | 1.25 |
| D Son Test  | UG1    | 18 | 4.10      | 2.54 |
|             | UG2    | 19 | 3.92      | 2.46 |
|             | KG     | 18 | 3.71      | 2.52 |
|             | Toplam | 55 | 3.91      | 2.51 |

Uygulama ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin anketin detaylandırma boyutundaki sorulara verdikleri cevapların betimsel verileri Tablo 40'ta görüldüğü gibidir. Tabloda da görüldüğü gibi öğrenmede öz yeterlilik boyutunda ön test toplam ortalama puanı  $\bar{X} = 2.82$  iken, bu değer son test sonrasında  $\bar{X} = 3.91$ 'e yükselmiştir. Tüm gruplar için bu boyutta artış söz konusudur. En fazla artış UG1'dedir.

### Organizasyon (O) boyutuna ilişkin betimsel veriler.

Tablo 41. Uygulama ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Organizasyon Boyutuna İlişkin Betimsel Verileri

| Değişkenler | Sınıf  | N  | $\bar{X}$ | SS   |
|-------------|--------|----|-----------|------|
| O Ön Test   | UG1    | 18 | 2.97      | 1.41 |
|             | UG2    | 19 | 2.91      | 1.21 |
|             | KG     | 18 | 2.86      | 1.29 |
|             | Toplam | 55 | 2.91      | 1.28 |
| O Son Test  | UG1    | 18 | 4.39      | 2.54 |
|             | UG2    | 19 | 4.47      | 2.41 |
|             | KG     | 18 | 3.31      | 2.58 |
|             | Toplam | 55 | 4.39      | 2.51 |

Uygulama ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin anketin öğrenmede sınav kaygısı boyutundaki sorulara verdikleri cevapların betimsel verileri Tablo 41'de görüldüğü gibidir. Tabloda da görüldüğü gibi öğrenmede öz yeterlilik boyutunda ön test toplam ortalama puanı  $\bar{X} = 2.91$  iken, bu değer son test sonrasında  $\bar{X} = 4.39$ 'a yükselmiştir. Tüm gruplar için bu boyutta artış söz konusudur. En fazla artış UG2'dedir.

### Eleştirel düşünme (ED) boyutuna ilişkin betimsel veriler.

Tablo 42. *Uygulama ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Eleştirel Düşünme Boyutuna İlişkin Betimsel Verileri*

| Değişkenler | Sınıf  | N  | $\bar{X}$ | SS   |
|-------------|--------|----|-----------|------|
| ED Ön Test  | UG1    | 18 | 2.33      | 1.04 |
|             | UG2    | 19 | 2.47      | 1.09 |
|             | KG     | 18 | 2.54      | 1.32 |
|             | Toplam | 55 | 2.45      | 1.15 |
| ED Son Test | UG1    | 18 | 3.77      | 2.42 |
|             | UG2    | 19 | 3.78      | 2.57 |
|             | KG     | 18 | 3.81      | 2.32 |
|             | Toplam | 55 | 3.78      | 2.46 |

Uygulama ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin anketin eleştirel düşünme boyutundaki sorulara verdikleri cevapların betimsel verileri Tablo 42’de görüldüğü gibidir. Tabloda da görüldüğü gibi öğrenmede öz yeterlilik boyutunda ön test toplam ortalama puanı  $\bar{X} = 2,45$  iken, bu değer son test sonrasında  $\bar{X} = 3,78$ ’e yükselmiştir. Tüm gruplar için bu boyutta artış söz konusudur. En fazla artış UG1’dedir.

### Metabilişsel özdüzenleme (MÖD) boyutuna ilişkin betimsel veriler

Tablo 43. *Uygulama ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Metabilişsel Özdüzenleme Boyutuna İlişkin Betimsel Verileri*

| Değişkenler  | Sınıf  | N  | $\bar{X}$ | SS   |
|--------------|--------|----|-----------|------|
| MÖD Ön Test  | UG1    | 18 | 2.75      | 1.92 |
|              | UG2    | 19 | 2.90      | 1.96 |
|              | KG     | 18 | 2.63      | 1.84 |
|              | Toplam | 55 | 2.76      | 1.91 |
| MÖD Son Test | UG1    | 18 | 3.58      | 2.02 |
|              | UG2    | 19 | 3.61      | 2.05 |
|              | KG     | 18 | 3.60      | 2.03 |
|              | Toplam | 55 | 3.60      | 2.04 |

Uygulama ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin anketin metabilişsel özdüzenleme boyutundaki sorulara verdikleri cevapların betimsel verileri Tablo 43’te görüldüğü gibidir. Tabloda da görüldüğü gibi öğrenmede öz yeterlilik boyutunda ön test toplam ortalama puanı  $\bar{X} = 2,76$  iken, bu değer son test sonrasında  $\bar{X} = 3,60$ ’a yükselmiştir. Tüm gruplar için bu boyutta artış söz konusudur. En fazla artış KG’dedir.

### Zaman ve çalışma ortamı (ZÇO) boyutuna ilişkin betimsel veriler.

Tablo 44. Uygulama ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Zaman ve Çalışma Ortamı Boyutuna İlişkin Betimsel Verileri

| Değişkenler  | Sınıf  | N  | $\bar{X}$ | SS   |
|--------------|--------|----|-----------|------|
| ZÇO Ön Test  | UG1    | 18 | 2.66      | 0.97 |
|              | UG2    | 19 | 2.82      | 1.06 |
|              | KG     | 18 | 2.85      | 0.52 |
|              | Toplam | 55 | 2.77      | 1.02 |
| ZÇO Son Test | UG1    | 18 | 3.64      | 2.45 |
|              | UG2    | 19 | 3.92      | 2.26 |
|              | KG     | 18 | 3.69      | 2.48 |
|              | Toplam | 55 | 3.75      | 2.42 |

Uygulama ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin anketin zaman ve çalışma ortamı boyutundaki sorulara verdikleri cevapların betimsel verileri Tablo 44'te görüldüğü gibidir. Tabloda da görüldüğü gibi öğrenmede öz yeterlilik boyutunda ön test toplam ortalama puanı  $\bar{X}=2,77$  iken, bu değer son test sonrasında  $\bar{X}=3,75$ 'e yükselmiştir. Tüm gruplar için bu boyutta artış söz konusudur. En fazla artış UG2'dedir.

### Çaba regülasyonu (ÇR) boyutuna ilişkin betimsel veriler.

Tablo 45. Uygulama ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Çaba Regülasyonu Boyutuna İlişkin Betimsel Verileri

| Değişkenler | Sınıf  | N  | $\bar{X}$ | SS   |
|-------------|--------|----|-----------|------|
| ÇR Ön Test  | UG1    | 18 | 2.99      | 0.95 |
|             | UG2    | 19 | 3.02      | 1.02 |
|             | KG     | 18 | 2.84      | 1.48 |
|             | Toplam | 55 | 2.95      | 1.18 |
| ÇR Son Test | UG1    | 18 | 4.11      | 2.53 |
|             | UG2    | 19 | 4.22      | 2.50 |
|             | KG     | 18 | 3.82      | 2.63 |
|             | Toplam | 55 | 4.05      | 2.57 |

Uygulama ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin anketin çaba regülasyonu boyutundaki sorulara verdikleri cevapların betimsel verileri Tablo 45'te görüldüğü gibidir. Tabloda da görüldüğü gibi öğrenmede öz yeterlilik boyutunda ön test toplam ortalama puanı  $\bar{X}=2,95$  iken, bu değer son test sonrasında  $\bar{X}=4,05$ 'e yükselmiştir. Tüm gruplar için bu boyutta artış söz konusudur. En fazla artış UG2' dedir.

### Akran öğrenimi (AÖ) boyutuna ilişkin betimsel veriler

Tablo 46. *Uygulama ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Akran Öğrenimi Boyutuna İlişkin Betimsel Verileri*

| Değişkenler | Sınıf  | N  | $\bar{X}$ | SS   |
|-------------|--------|----|-----------|------|
| AÖ Ön Test  | UG1    | 18 | 2.73      | 1.49 |
|             | UG2    | 19 | 2.99      | 1.18 |
|             | KG     | 18 | 2.93      | 1.68 |
|             | Toplam | 55 | 2.89      | 1.17 |
| AÖ Son Test | UG1    | 18 | 3.90      | 2.60 |
|             | UG2    | 19 | 4.03      | 2.46 |
|             | KG     | 18 | 4.17      | 2.68 |
|             | Toplam | 55 | 4.04      | 2.57 |

Uygulama ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin anketin akran öğretimi boyutundaki sorulara verdikleri cevapların betimsel verileri Tablo 46’da görüldüğü gibidir. Tabloda da görüldüğü gibi öğrenmede öz yeterlilik boyutunda ön test toplam ortalama puanı  $\bar{X} = 2.89$  iken, bu değer son test sonrasında  $\bar{X} = 4.03$ ’e yükselmiştir. Tüm gruplar için bu boyutta artış söz konusudur. En fazla artış KG ’dedir.

### Yardım arayışı (YA) boyutuna ilişkin betimsel veriler.

Tablo 47. *Uygulama ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Yardım Arayışı Boyutuna İlişkin Betimsel Verileri*

| Değişkenler | Sınıf  | N  | $\bar{X}$ | SS   |
|-------------|--------|----|-----------|------|
| YA Ön Test  | UG1    | 18 | 3.61      | 2.38 |
|             | UG2    | 19 | 3.54      | 1.98 |
|             | KG     | 18 | 3.50      | 2.52 |
|             | Toplam | 55 | 3.54      | 2.24 |
| YA Son Test | UG1    | 18 | 4.17      | 0.94 |
|             | UG2    | 19 | 4.28      | 0.79 |
|             | KG     | 18 | 4.34      | 0.85 |
|             | Toplam | 55 | 4.26      | 0.88 |

Uygulama ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin anketin öğrenmede yardım arayışı boyutundaki sorulara verdikleri cevapların betimsel verileri Tablo 47’de görüldüğü gibidir. Tabloda da görüldüğü gibi öğrenmede öz yeterlilik boyutunda ön test toplam ortalama puanı  $\bar{X} = 3.54$  iken, bu değer son test sonrasında  $\bar{X} = 4.26$ ’ya yükselmiştir. Tüm gruplar için bu boyutta artış söz konusudur. En fazla artış UG2’dedir.

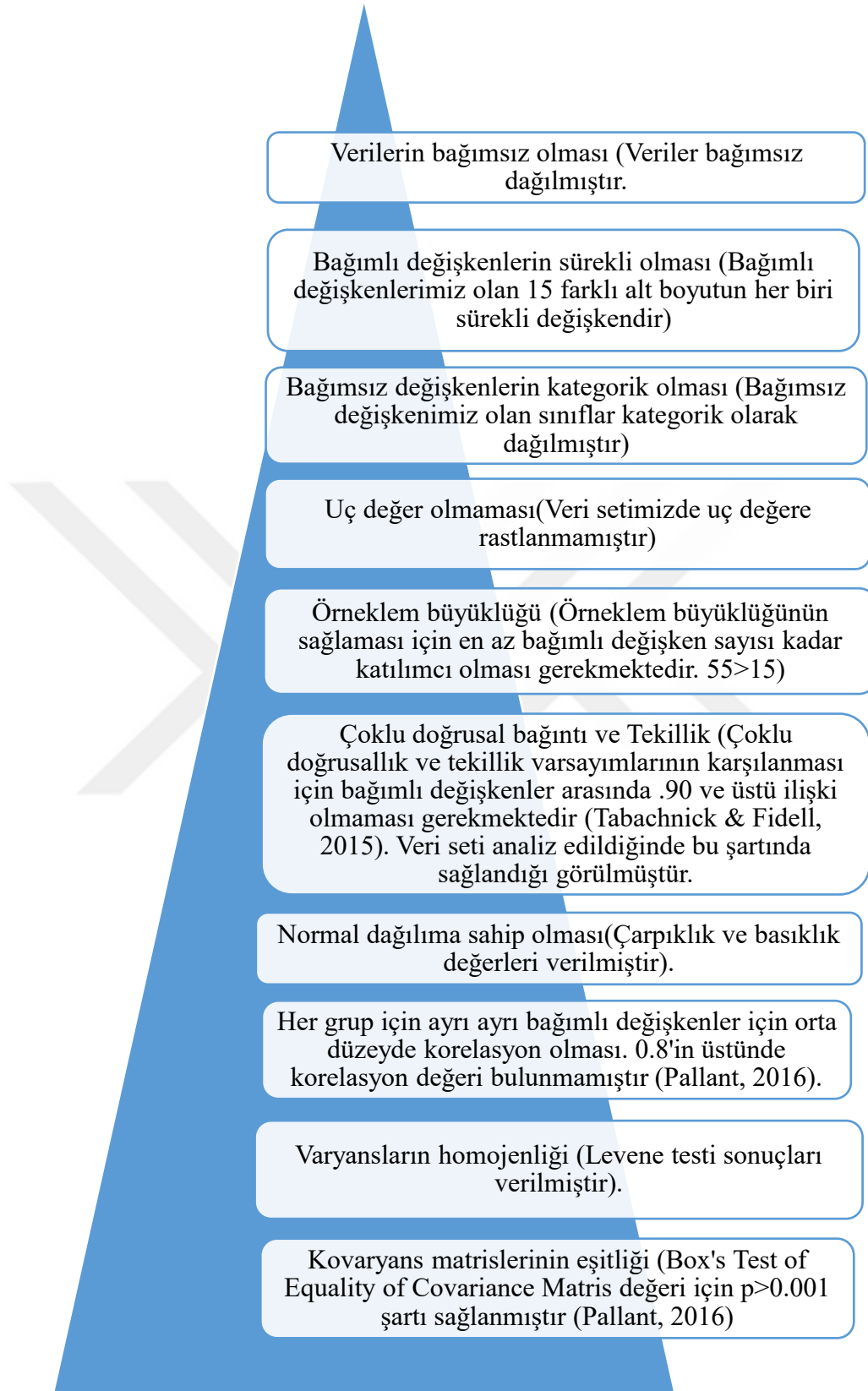
### Öğrenmede Güdüsöl Stratejiler Anketi İçin Karışık Gruplar Arası-İçi Çok Değişkenli Varyans Analizi

Çalışmada ATBÖ ile öğretimin özdüzenleme üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla karışık gruplar arası-İçi çok değişkenli varyans analizi uygulanmıştır. Bu çalışmada bağımlı değişkenler; Motivasyon bölümü; içsel hedef yönelimi (İHY), dışsal hedef yönelimi (DHY), görev değeri (GD), öğrenmeye ilişkin kontrol inançları (ÖİKİ), öğrenmede öz yeterlilik (ÖÖY),

sınav kaygısı (SK) boyutları, öğrenme stratejileri bölümü; tekrarlama (T), detaylandırma (D), organizasyon (O), eleştirel düşünme (ED), metabilişsel özdüzenleme (MÖD), zaman ve çalışma ortamı (ZÇO), çaba regülasyonu (ÇR), akran öğrenimi (AÖ), yardım arayışı (YA) boyutlarıdır. Bağımsız değişkenler ise zaman ve gruptur.



## Karışık gruplar arası-içi çok değişkenli varyans analizi varsayımları.



Şekil 17. Karışık gruplar arası-içi çok değişkenli varyans analizi.

Öğrenmede güdüsel stratejiler anketine ilişkin değişkenlerin dağılımının normalliği SPSS programı yardımıyla çarpıklık ve basıklık değerleri incelenerek ortaya konulmuştur. Çarpıklık ve basıklık değerleri Tablo 48’de sunulmaktadır.

Tablo 48. Öğrenmede Güdüsel Stratejiler Anketine Ait Çarpıklık ve Basıklık Değerleri

| Değişkenler   | Anket                       | Çarpıklık | Basıklık |
|---------------|-----------------------------|-----------|----------|
| İHY Ön Test   | Motivasyon Anketi           | -0.45     | 0.59     |
| İHY Son Test  |                             | 0.90      | -0.36    |
| DHY Ön Test   |                             | -0.23     | -0.14    |
| DHY Son Test  |                             | 1.04      | -0.30    |
| GD Ön Test    |                             | 0.18      | 0.02     |
| GD Son Test   |                             | 1.07      | 0.23     |
| ÖİKİ Ön Test  |                             | -0.26     | 0.53     |
| ÖİKİ Son Test |                             | 1.41      | 1.45     |
| ÖÖY Ön Test   |                             | -0.79     | 1.98     |
| ÖÖY Son Test  |                             | 1.26      | 1.54     |
| SK Ön Test    |                             | -0.08     | 0.06     |
| SK Son Test   |                             | 0.45      | -0.72    |
| T Ön Test     | Öğrenme Stratejileri Anketi | 0,11      | -0.36    |
| T Son Test    |                             | 0,56      | 0.14     |
| D Ön Test     |                             | 0,03      | -0.49    |
| D Son Test    |                             | 0,76      | -0.15    |
| O Ön Test     |                             | -0,63     | 1.30     |
| O Son Test    |                             | -0,02     | -1.10    |
| ED Ön Test    |                             | -0,74     | 0.70     |
| ED Son Test   |                             | 0,35      | -0.75    |
| MÖD Ön Test   |                             | 1,57      | 1.62     |
| MÖD Son Test  |                             | 0,28      | -0.65    |
| ZÇO Ön Test   |                             | -0,01     | 0.16     |
| ZÇO Son Test  |                             | -0,41     | -0.96    |
| ÇR Ön Test    |                             | 0,38      | 0.15     |
| ÇR Son Test   |                             | 0,69      | 0.52     |
| AÖ Ön Test    |                             | -0,19     | -0.10    |
| AÖ Son Test   |                             | 0,36      | -0.08    |
| YA Ön Test    |                             | 0,01      | 0.29     |
| YA Son Test   |                             | 0,12      | -1.40    |

Test sonucuna göre; değişkenlerin -2 ile +2 aralığında değer aldığı ve normal dağılım gösterdiği saptanmaktadır. Analiz için gereken normallik varsayımı sağlanmıştır.

Araştırmada normallik varsayımı sağlandıktan sonra parametrik testlerin kullanılabilmesi için gerekli olan varsayımlardan bir diğeri olan varyans homojenliği incelenmiştir. Grup varyanslarının homojenlik analizi için Levene Testi kullanılmıştır. Tablo 49’da Levene Testi’ne ait sonuçlar gösterilmektedir.



Tablo 49. Öğrenmede Güdüsel Stratejiler Anketine Ait Levene Testi

| Değişkenler   | Levene Değeri | p Değeri |
|---------------|---------------|----------|
| İHY Ön Test   | 1.49          | 0.23     |
| İHY Son Test  | 0.38          | 0.68     |
| DHY Ön Test   | 1.05          | 0.35     |
| DHY Son Test  | 2.93          | 0.16     |
| GD Ön Test    | 3.61          | 0.13     |
| GD Son Test   | 3.83          | 0.12     |
| ÖİKİ Ön Test  | 0.52          | 0.59     |
| ÖİKİ Son Test | 1.64          | 0.20     |
| ÖÖY Ön Test   | 0.38          | 0.68     |
| ÖÖY Son Test  | 2.02          | 0.14     |
| SK Ön Test    | 1.47          | 0.23     |
| SK Son Test   | 1.44          | 0.24     |
| T Ön Test     | 0.09          | 0.91     |
| T Son Test    | 7.80          | 0.10     |
| D Ön Test     | 0.76          | 0.47     |
| D Son Test    | 0.15          | 0.85     |
| O Ön Test     | 0.84          | 0.43     |
| O Son Test    | 0.08          | 0.91     |
| ED Ön Test    | 2.63          | 0.08     |
| ED Son Test   | 1.42          | 0.25     |
| MÖD Ön Test   | 0.28          | 0.75     |
| MÖD Son Test  | 0.64          | 0.53     |
| ZÇO Ön Test   | 4.14          | 0.12     |
| ZÇO Son Test  | 8.26          | 0.10     |
| ÇR Ön Test    | 0.85          | 0.43     |
| ÇR Son Test   | 2.55          | 0.08     |
| AÖ Ön Test    | 1.98          | 0.14     |
| AÖ Son Test   | 5.35          | 0.10     |
| YA Ön Test    | 0.69          | 0.50     |
| YA Son Test   | 3.68          | 0.13     |

 $\alpha = 0.05$ 

Tablo 49 incelendiğinde, değişkenlerin grup varyansının eşit ( $p > 0.05$ ) olduğu görülmektedir. Böylece bu varsayımın da sağlandığı tespit edilmiştir. Bu şekilde özdüzenleme için karışık gruplar arası-içi çok değişkenli varyans analizi yapmak için tüm varsayımlar sağlanmıştır.

### Karışık Gruplar Arası-İçi Çok Değişkenli Varyans Analizi Sonuçları

#### Motivasyon anketi için karışık gruplar arası-içi varyans analizi.

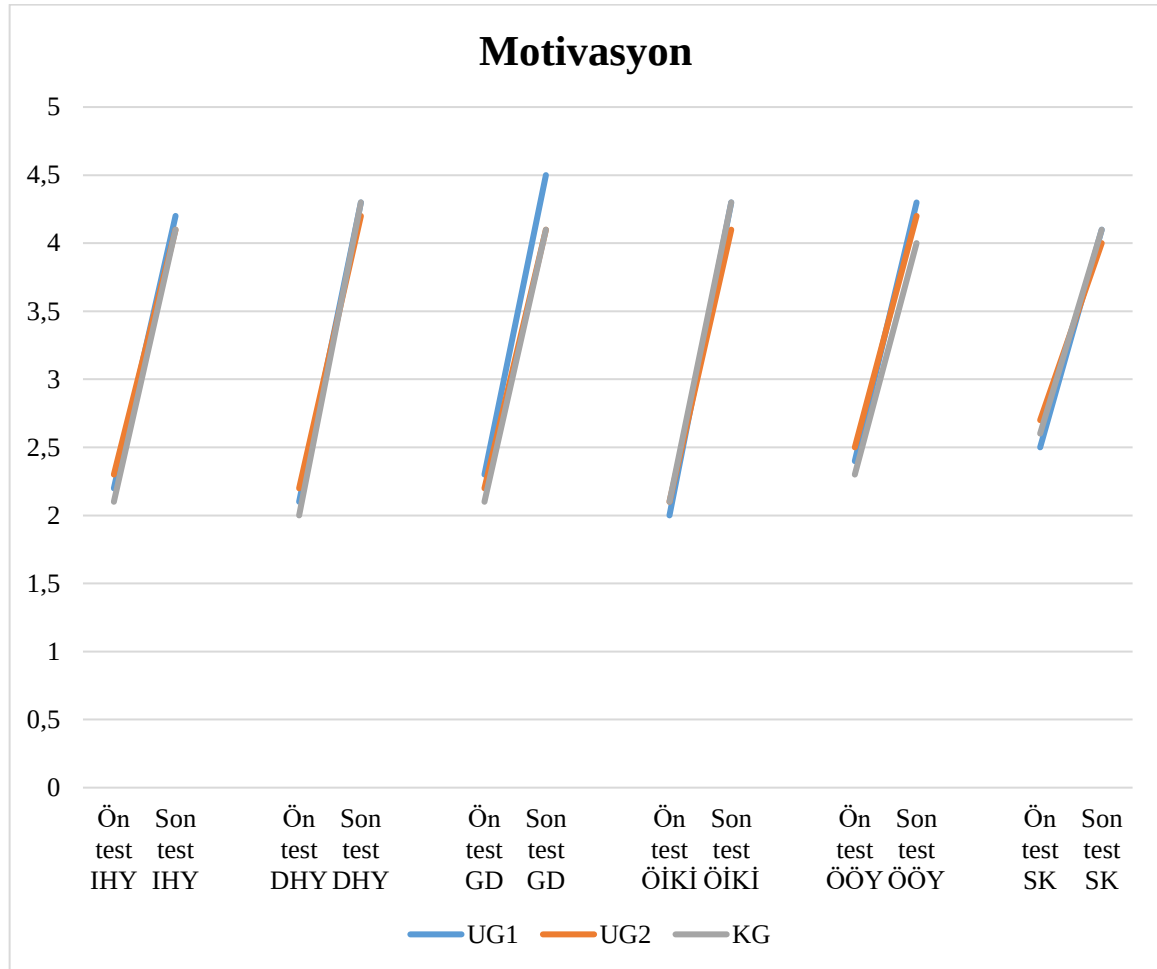
Her üç grubun ön test ve son test verileri için karışık gruplar arası-içi çok değişkenli varyans analizi kullanılmıştır. Bunun için tüm varsayımlar sağlanmıştır. Tablo 50’de karışık gruplar arası-içi varyans analizi sonuçları verilmiştir. Öncelikle gruplar ve zaman arasında anlamlı bir etkileşimin olup olmadığını anlamak için Sphericity Assumed sonucuna bakılmış; grup ve zaman arasında anlamlı bir etkileşimin anlamlı olmadığı görülmüştür (*Wilks’ Lambda* = 0.89,  $F_{(4,104)}=1.82$ ,  $p = .07$ ) (Tablo 50). Şekil 18; UG1, UG2 ve KG arasında bir etkileşimin olmadığını göstermektedir. Daha sonra gruplar arasında ve grup içinde zamana bağlı istatistiksel bir farklılığın olup olmadığını belirlemek için Sphericity Assumed’a ait p değerine bakılmıştır. Hem gruplar arasında (*Wilks’ Lambda* = 0.85,  $F_{(2,52)}=2.93$ ,  $p = .04$ ), hem grup içinde (*Wilks’*

$Lambda = 0.71$ ,  $F_{(2,104)}=6.36$ ,  $p= .00$ ) zamana bağılı olarak anlamlı farklılık görülmüştür (Tablo 50). Bu anlamlı farkların etki büyüklüğü gruplar arasında 0.07 ile orta etkiye, gruplar içinde zamana göre 0.23 ile büyük etkiye sahiptir.

Tablo 50. *Karışık Varyans (Mixed MANOVA) Analizi Sonuçları*

| Etki         | Wilks' Lambda | F    | p    | $\eta^2$ |
|--------------|---------------|------|------|----------|
| Grup         | 0.85          | 2.93 | 0.04 | 0.07     |
| Zaman        | 0.71          | 6.36 | 0.00 | 0.23     |
| Grup X Zaman | 0.89          | 1.82 | 0.07 | 0.05     |

$\alpha =0.05$



Şekil 18. UG1, UG2 ve KG'nun motivasyon ön test ve son test ortalamaları.

Grup ve zaman için istatistiksel olarak anlamlı farklara ulaşıldıktan sonra, bağımlı değişkenlerin deney ve kontrol gruplarının hangi değişkenlere bağlı olduğunu ve bağımlı değişkenlerin öğrencilerin zaman içinde nasıl değiştiğini belirlemek için tek değişkenli analizler yapılmıştır. Tablo 51'de sonuçlar sunulmuştur. Bonferonni düzeltmesi, Tip 1 hata olasılığını azaltmak için kullanılmış, dolayısıyla anlamlılık düzeyi 0.016 olarak ele alınmıştır. Tablo 51' de görüldüğü gibi, tek değişkenli analizlerde; görev değeri,  $F_{(1, 54)} = 6.90$ ,  $p < 0.016$

açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmüştür. Ayrıca; içsel hedef yönelimi  $F_{(1, 54)}=4.02$ , dışsal hedef yönelimi,  $F_{(1, 54)} = 4.04$ , görev değeri,  $F_{(1, 54)} = 6.90$ , öğrenme inançlarının kontrolü  $F_{(1, 54)} = 1.17$ , öğrenmede öz yeterlilik  $F_{(1, 54)}=6.16$  ve sınav kaygısı  $F_{(1, 54)}=0.49$   $p < 0.016$  olmak üzere tüm boyutlar için önemli bir zaman etkisi vardır.

Tablo 51. *Motivasyon Anketinin Tek Değişkenli Değerleri*

| Kaynak | Bağımlı Değişken | Tip III Kareler Toplamı | df | F     | p    | Etki Büyüklüğü |
|--------|------------------|-------------------------|----|-------|------|----------------|
| Grup   | İHY              | 4.12                    | 1  | 4.02  | 0.48 | 0.04           |
|        | DHY              | 4.42                    | 1  | 4.04  | 0.42 | 0.04           |
|        | GD               | 14.40                   | 1  | 6.90  | 0.00 | 0.05           |
|        | ÖİKİ             | 4.72                    | 1  | 1.17  | 0.56 | 0.03           |
|        | ÖÖY              | 9.60                    | 1  | 6.16  | 0.02 | 0.05           |
|        | SK               | 1.36                    | 1  | 0.49  | 0.64 | 0.02           |
| Zaman  | İHY              | 12.08                   | 1  | 11.56 | 0.00 | 0.07           |
|        | DHY              | 13.92                   | 1  | 13.92 | 0.00 | 0.08           |
|        | GD               | 11.82                   | 1  | 12.58 | 0.00 | 0.07           |
|        | ÖİKİ             | 16.92                   | 1  | 11.82 | 0.00 | 0.09           |
|        | ÖÖY              | 12.92                   | 1  | 12.56 | 0.00 | 0.08           |
|        | SK               | 11.20                   | 1  | 9.84  | 0.00 | 0.07           |

$\alpha=0.016$

Tek değişkenli analiz sonuçları, bazı motivasyonel değişkenler üzerinde önemli bir grup etkisi ve zaman etkisi göstermiştir. Ancak, daha spesifik olarak, grupların hangi uygulama döneminde farklı olduğu ve skorların zaman içinde hangi grupta değiştiğini yorumlamak mümkün değildir. Bu nedenle modelin sözdizimi bu amaçla genişletilmiştir. Ayrıca, çoklu karşılaştırmalarda Tip 1 hata şansını azaltmak için sözdiziminde Bonferroni ayarlaması istenmiştir. Tablo 52 ve 53, çoklu karşılaştırmaların araçlarını ve anlamlılık test sonuçlarını gruplara ve zamana göre sunmaktadır.

Gruplar arasında Bonferroni testine göre; görev değeri alt boyutunun son testinde ( $p=0.02$ ) ve öğrenmede öz yeterlik alt boyutunun son testinde ( $p=0.03$ ) gruplar arası anlamlı farklılıklar gözlenmiştir (Tablo 52). Gruplar arası belirlenen bu anlamlı farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu anlamak için Scheffe testi yapılmıştır (Tablo 53). Scheffe testinin sonuçlarına göre, hem görev değerinde hem öğrenmede öz yeterlik alt boyutunda UG1 ile KG arasında UG1 lehine anlamlı farklılık görülmüştür ( $p=0.02$ ;  $p=0.04$ ). (Tablo 53).

Tablo 52. Gruplar Arasında Zamana Göre Motivasyon Değerleri

| Bağımlı Değişken | Zaman    | Grup       | Var. K.  | K. T.  | K. O. | F    | P    |
|------------------|----------|------------|----------|--------|-------|------|------|
| İHY              | Ön-test  | UG1,UG2,KG | G. Arası | 2.36   | 1.18  | 0.82 | 0.44 |
|                  |          |            | Grup İçi | 86.24  | 1.43  |      |      |
|                  |          |            | Toplam   | 88.60  |       |      |      |
|                  | Son-test | UG1,UG2,KG | G. Arası | 0.24   | 0.12  | 0.40 | 0.67 |
|                  |          |            | Grup İçi | 18.52  | 0.30  |      |      |
|                  |          |            | Toplam   | 18.77  |       |      |      |
| DHY              | Ön-test  | UG1,UG2,KG | G. Arası | 5.849  | 2.92  | 2.22 | 0.11 |
|                  |          |            | Grup İçi | 78.93  | 1.31  |      |      |
|                  |          |            | Toplam   | 84.788 |       |      |      |
|                  | Son-test | UG1,UG2,KG | G. Arası | 0.28   | 0.14  | 0.65 | 0.52 |
|                  |          |            | Grup İçi | 12.96  | 0.21  |      |      |
|                  |          |            | Toplam   | 13.24  |       |      |      |
| GD               | Ön-test  | UG1,UG2,KG | G. Arası | 0.91   | 0.45  | 0.28 | 0.76 |
|                  |          |            | Grup İçi | 98.02  | 1.63  |      |      |
|                  |          |            | Toplam   | 98.94  |       |      |      |
|                  | Son-test | UG1,UG2,KG | G. Arası | 0.86   | 0.43  | 3.91 | 0.02 |
|                  |          |            | Grup İçi | 6.65   | 0.11  |      |      |
|                  |          |            | Toplam   | 7.52   |       |      |      |
| ÖİKİ             | Ön-test  | UG1,UG2,KG | G. Arası | 6.60   | 3.30  | 2.37 | 0.10 |
|                  |          |            | Grup İçi | 83.35  | 1.38  |      |      |
|                  |          |            | Toplam   | 89.96  |       |      |      |
|                  | Son-test | UG1,UG2,KG | G. Arası | 1.86   | 0.93  | 3.40 | 0.06 |
|                  |          |            | Grup İçi | 16.47  | 0.27  |      |      |
|                  |          |            | Toplam   | 18.33  |       |      |      |
| ÖÖY              | Ön-test  | UG1,UG2,KG | G. Arası | 2.84   | 1.42  | 0.97 | 0.38 |
|                  |          |            | Grup İçi | 87.54  | 1.45  |      |      |
|                  |          |            | Toplam   | 90.38  |       |      |      |
|                  | Son-test | UG1,UG2,KG | G. Arası | 0.78   | 0.39  | 3.41 | 0.03 |
|                  |          |            | Grup İçi | 6.92   | 0.11  |      |      |
|                  |          |            | Toplam   | 7.71   |       |      |      |
| SK               | Ön-test  | UG1,UG2,KG | G. Arası | 13.86  | 6.93  | 4.94 | 0.01 |
|                  |          |            | Grup İçi | 84.12  | 1.40  |      |      |
|                  |          |            | Toplam   | 97.98  |       |      |      |
|                  | Son-test | UG1,UG2,KG | G. Arası | 0.25   | 0.12  | 0.64 | 0.52 |
|                  |          |            | Grup İçi | 11.69  | 0.19  |      |      |
|                  |          |            | Toplam   | 11.94  |       |      |      |

Tablo 53. Gruplar Arasında Zamana Göre Motivasyon Değerleri (Scheffe Testi)

| Değişken     | Sınıf (I) | Sınıf (J) | Ortalama Farkı (I-J) | Standart Hata | Anlamlılık Düzeyi |
|--------------|-----------|-----------|----------------------|---------------|-------------------|
| GD Son Test  | UG1       | KG        | 0.42                 | 0.17          | 0.02              |
| ÖÖY Son Test | UG1       | KG        | 0.37                 | 0.16          | 0.04              |

Daha sonra gruplar içinde tüm alt boyutlarda zamana bağlı istatistiksel bir farklılığın olduğu görülmüştür (Tablo 51). Bu farklılığın hangi zamanlar arasında olduğunu belirleyebilmek amacıyla Bonferroni testine başvurulmuştur. İçsel hedef yönelimi için tüm gruplarda (UG1 için  $p=0.00$ , UG2 için  $p=0.00$ , KG için  $p=0.00$ ); dışsal hedef yönelimi için tüm gruplarda (UG1 için  $p=0.00$ , UG2 için  $p=0.00$ , KG için  $p=0.00$ ); görev değeri için tüm gruplarda (UG1 için  $p=0.00$ , UG2 için  $p=0.00$ , KG için  $p=0.04$ ), öğrenmeye ilişkin kontrol inançları için tüm gruplarda (UG1 için  $p=0.00$ , UG2 için  $p=0.00$ , KG için  $p=0.00$ ); öğrenmede öz yeterlilik için tüm gruplarda (UG1 için  $p=0.00$ , UG2 için  $p=0.00$ , KG için  $p=0.00$ ); sınav kaygısı için tüm gruplarda (UG1 için  $p=0.00$ , UG2 için  $p=0.00$ , KG için  $p=0.00$ ) ön test ile son test arasında son test lehine anlamlı farklılık görülmüştür (Tablo 54).

Tablo 54. Grup İçinde Zamana Göre Motivasyon Değerleri

| Bağımlı Değişken | Grup | Zaman                   | Ortalama Farkı (I-J) | Standart Hata | Anlamlılık Düzeyi |
|------------------|------|-------------------------|----------------------|---------------|-------------------|
| İHY              | UG1  | Ön-teste karşı Son-test | 2.00                 | 0.14          | 0.00              |
|                  | UG2  |                         | 1.83                 | 0.14          | 0.00              |
|                  | KG   |                         | 1.85                 | 0.14          | 0.00              |
| DHY              | UG1  | Ön-teste karşı Son-test | 2.23                 | 0.14          | 0.00              |
|                  | UG2  |                         | 2.00                 | 0.14          | 0.00              |
|                  | KG   |                         | 2.26                 | 0.14          | 0.00              |
| GD               | UG1  | Ön-teste karşı Son-test | 2.15                 | 0.15          | 0.00              |
|                  | UG2  |                         | 1.98                 | 0.15          | 0.00              |
|                  | KG   |                         | 1.92                 | 0.15          | 0.00              |
| ÖİKİ             | UG1  | Ön-teste karşı Son-test | 2.24                 | 0.13          | 0.00              |
|                  | UG2  |                         | 2.05                 | 0.13          | 0.00              |
|                  | KG   |                         | 2.22                 | 0.13          | 0.00              |
| ÖÖY              | UG1  | Ön-teste Son-test       | 1.93                 | 0.15          | 0.00              |
|                  | UG2  |                         | 1.73                 | 0.15          | 0.00              |
|                  | KG   |                         | 1.64                 | 0.15          | 0.00              |
| SK               | UG1  | Ön-teste karşı Son-test | 1.59                 | 0.12          | 0.00              |
|                  | UG2  |                         | 1.33                 | 0.12          | 0.00              |
|                  | KG   |                         | 1.49                 | 0.12          | 0.00              |

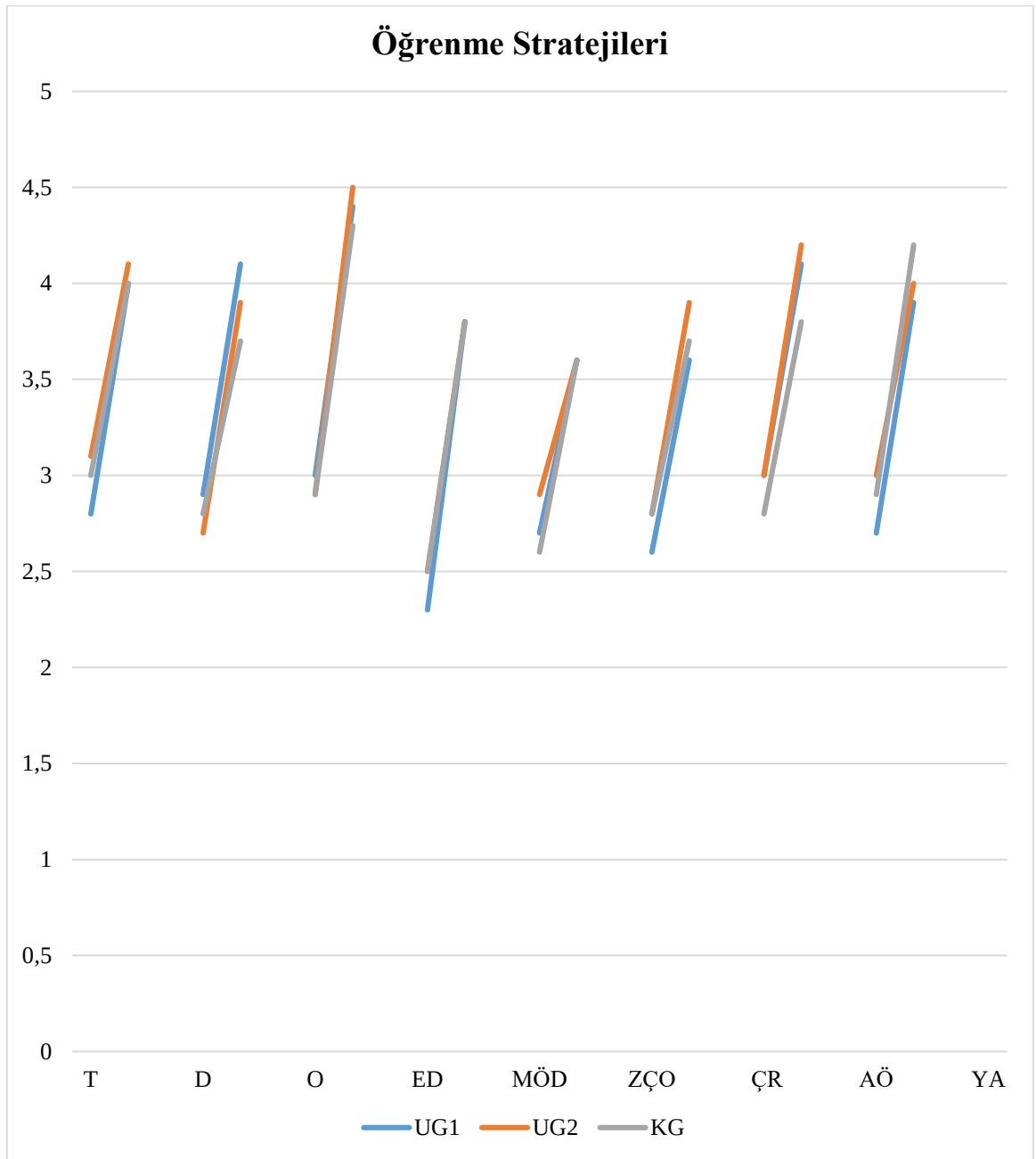
### Öğrenme stratejileri anketi için karışık gruplar arası-İçi varyans analizi.

Her üç grubun ön-test ve son-test verileri için karışık gruplar arası-İçi çok değişkenli varyans analizi kullanılmıştır. Bunun için tüm varsayımlar sağlanmıştır. Tablo 55'te karışık gruplar arası-İçi varyans analizi sonuçları verilmiştir. Öncelikle gruplar ve zaman arasında anlamlı bir etkileşimin olup olmadığını anlamak için Sphericity Assumed sonucuna bakılmış; grup ve zaman arasında anlamlı bir etkileşimin olmadığı görülmüştür ( $Wilks' Lambda = 0.85$ ,  $F_{(4,104)}=2.30$ ,  $p = .24$ ) (Tablo 55). Şekil 19; UG1, UG2 ve KG arasında bir etkileşimin olmadığını göstermektedir. Daha sonra gruplar arasında ve grup içinde zamana bağlı istatistiksel bir farklılığın olup olmadığını belirlemek için Sphericity Assumed'a ait p değerine bakılmıştır. Gruplar arasında ( $Wilks' Lambda = 0.93$ ,  $F_{(2,52)}=1.92$ ,  $p = .04$ ) anlamlı fark görülmezken; grup içinde ( $Wilks' Lambda = 0.76$ ,  $F_{(2,104)}=5.40$ ,  $p = .00$ ) zamana bağlı olarak anlamlı farklılık görülmüştür. Bu anlamlı farkların etki büyüklüğü 0.25 ile büyük etkiye sahiptir (Tablo 55).

Tablo 55. Karışık Gruplar Arası- İçi Çok Değişkenli Varyans Analizi Sonuçları

| Etki         | Wilks' Lambda | F    | p    | $\eta^2$ |
|--------------|---------------|------|------|----------|
| Grup         | 0.93          | 1.92 | 0.56 | 0.03     |
| Zaman        | 0.76          | 5.40 | 0.00 | 0.25     |
| Grup X Zaman | 0.85          | 2.30 | 0.24 | 0.06     |

$\alpha = 0.05$



Şekil 19. UG1, UG2 ve KG'nin öğrenme stratejileri ön test ve son test ortalamaları.

Grup ve zaman için istatistiksel olarak anlamlı farklara ulaşıldıktan sonra, bağımlı değişkenlerin deney ve kontrol gruplarının hangi değişkenlere bağlı olduğunu ve bağımlı değişkenlerin öğrencilerin zaman içinde nasıl değiştiğini belirlemek için tek değişkenli analizler yapılmıştır. Bonferonni düzeltmesi, Tip 1 hata olasılığını azaltmak için kullanılmış, dolayısıyla anlamlılık düzeyi 0.016 olarak ele alınmıştır. Tablo 56'da görüldüğü gibi, tek değişkenli analizlerde; detaylandırma  $F_{(1,54)}=21.57$ , organizasyon  $F_{(1,54)}=23.30$ , eleştirel düşünme  $F_{(1,54)}=7.09$ , zaman ve çalışma ortamı  $F_{(1,54)}=20.18$ , çaba regülasyonu  $F_{(1,54)}=14.56$ , akran öğrenimi  $F_{(1,54)}=6.08$ ,  $p < 0.016$  olmak üzere; bu boyutlar için önemli bir zaman etkisi gözlenmiştir.

Tablo 56. Öğrenme Stratejileri Anketinin Tek Değişkenli Değerleri

| Kaynak | Bağımlı Değişken | Tip III Kareler Toplamı | df | F     | p    | Etki Büyüklüğü |
|--------|------------------|-------------------------|----|-------|------|----------------|
| Zaman  | T                | 4.17                    | 1  | 7.13  | 0.01 | 0.04           |
|        | D                | 16.94                   | 1  | 21.57 | 0.00 | 0.07           |
|        | O                | 18.72                   | 1  | 23.30 | 0.00 | 0.09           |
|        | ED               | 1.75                    | 1  | 7.09  | 0.00 | 0.04           |
|        | MÖD              | 10.42                   | 1  | 16.57 | 0.01 | 0.12           |
|        | ZÇO              | 11.56                   | 1  | 20.18 | 0.00 | 0.13           |
|        | ÇR               | 12.28                   | 1  | 14.56 | 0.00 | 0.07           |
|        | AÖ               | 1.56                    | 1  | 6.08  | 0.00 | 0.04           |
|        | YA               | 0.74                    | 1  | 0.44  | 0.02 | 0.01           |

 $\alpha=0.016$ 

Tek değişkenli analiz sonuçları, bazı motivasyonel değişkenler üzerinde önemli bir grup etkisi ve zaman etkisi göstermiştir. Ancak, daha spesifik olarak, grupların hangi uygulama döneminde farklı olduğu ve skorların zaman içinde hangi grubun değiştiğini yorumlamak mümkün değildir. Bu nedenle modelin sözdizimi bu amaçla genişletilmiştir. Ayrıca, çoklu karşılaştırmalarda Tip 1 hata şansını azaltmak için sözdiziminde Bonferroni ayarlaması istenmiştir. Aşağıdaki tablolar çoklu karşılaştırmaların araçlarını ve anlamlılık test sonuçlarını gruplara ve zamana göre sunmaktadır.

Gruplar arasında Bonferroni testi sonuçları Tablo 57’de verilmiştir. Bonferroni sonuçlarına göre; çaba regülasyonu alt boyutunun son testinde ( $p=0.42$ ) gruplar arası anlamlı farklılıklar gözlenmiştir (Tablo 57). Gruplar arası belirlenen bu anlamlı farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu anlamak için Scheffe testi yapılmıştır (Tablo 58). Scheffe testinin sonuçlarına göre, çaba regülasyonu son testinde UG2 ile KG arasında UG2 lehine anlamlı farklılık görülmüştür ( $p=0.04$ ) (Tablo 58).

Tablo 57. Gruplar Arasında Zamana Göre Öğrenme Stratejileri Değerleri

| Bağımlı Değişken | Zaman    | Grup       | Var. K.  | K. T. | K. O. | F    | P    |
|------------------|----------|------------|----------|-------|-------|------|------|
| T                | Ön-test  | UG1,UG2,KG | G. Arası | 0.70  | 0.35  | 0.21 | 0.80 |
|                  |          |            | Grup İçi | 97.17 | 1.62  |      |      |
|                  |          |            | Toplam   | 97.87 |       |      |      |
|                  | Son-test | UG1,UG2,KG | G. Arası | 0.10  | 0.05  | 0.16 | 0.85 |
|                  |          |            | Grup İçi | 19.03 | 0.31  |      |      |
|                  |          |            | Toplam   | 19.13 |       |      |      |
| D                | Ön-test  | UG1,UG2,KG | G. Arası | 2.37  | 1.18  | 0.74 | 0.48 |
|                  |          |            | Grup İçi | 95.78 | 1.59  |      |      |
|                  |          |            | Toplam   | 98.16 |       |      |      |
|                  | Son-test | UG1,UG2,KG | G. Arası | 1.36  | 0.68  | 2.74 | 0.07 |
|                  |          |            | Grup İçi | 14.96 | 0.24  |      |      |
|                  |          |            | Toplam   | 16.32 |       |      |      |



Tablo 57. (Devamı)

|     |          |            |          |        |      |      |      |
|-----|----------|------------|----------|--------|------|------|------|
| O   | Ön-test  | UG1,UG2,KG | G. Arası | 1.37   | 0.68 | 0.41 | 0.66 |
|     |          |            | Grup İçi | 100.18 | 1.67 |      |      |
|     |          |            | Toplam   | 101.55 |      |      |      |
|     | Son-test | UG1,UG2,KG | G. Arası | 1.18   | 0.59 | 2.34 | 0.10 |
|     |          |            | Grup İçi | 15.18  | 0.25 |      |      |
|     |          |            | Toplam   | 16.37  |      |      |      |
| ED  | Ön-test  | UG1,UG2,KG | G. Arası | 2.90   | 1.45 | 1.10 | 0.33 |
|     |          |            | Grup İçi | 79.03  | 1.31 |      |      |
|     |          |            | Toplam   | 81.93  |      |      |      |
|     | Son-test | UG1,UG2,KG | G. Arası | 0.02   | 0.01 | 0.04 | 0.95 |
|     |          |            | Grup İçi | 13.04  | 0.21 |      |      |
|     |          |            | Toplam   | 13.06  |      |      |      |
| MÖD | Ön-test  | UG1,UG2,KG | G. Arası | 0.76   | 0.38 | 0.45 | 0.63 |
|     |          |            | Grup İçi | 50.69  | 0.84 |      |      |
|     |          |            | Toplam   | 51.46  |      |      |      |
|     | Son-test | UG1,UG2,KG | G. Arası | 0.01   | 0,00 | 3.01 | 0.06 |
|     |          |            | Grup İçi | 0.01   | 0,00 |      |      |
|     |          |            | Toplam   | 0.10   |      |      |      |
| ZÇO | Ön-test  | UG1,UG2,KG | G. Arası | 14.60  | 7.30 | 3.73 | 0.06 |
|     |          |            | Grup İçi | 50.16  | 0.83 |      |      |
|     |          |            | Toplam   | 64.77  |      |      |      |
|     | Son-test | UG1,UG2,KG | G. Arası | 1.87   | 0.94 | 2.17 | 0.06 |
|     |          |            | Grup İçi | 9.12   | 0.15 |      |      |
|     |          |            | Toplam   | 11.01  |      |      |      |
| ÇR  | Ön-test  | UG1,UG2,KG | G. Arası | 7.645  | 3.82 | 2.86 | 0.06 |
|     |          |            | Grup İçi | 80.142 | 1.33 |      |      |
|     |          |            | Toplam   | 87.788 |      |      |      |
|     | Son-test | UG1,UG2,KG | G. Arası | 2.031  | 1.01 | 3.35 | 0.04 |
|     |          |            | Grup İçi | 18.174 | 0.30 |      |      |
|     |          |            | Toplam   | 20.204 |      |      |      |
| AÖ  | Ön-test  | UG1,UG2,KG | G. Arası | 2.70   | 1.35 | 0.98 | 0.37 |
|     |          |            | Grup İçi | 82.00  | 1.36 |      |      |
|     |          |            | Toplam   | 84.71  |      |      |      |
|     | Son-test | UG1,UG2,KG | G. Arası | 0.60   | 0.30 | 0.92 | 0.40 |
|     |          |            | Grup İçi | 19.64  | 0.32 |      |      |
|     |          |            | Toplam   | 20.24  |      |      |      |
| YA  | Ön-test  | UG1,UG2,KG | G. Arası | 4.70   | 2.35 | 0.46 | 0.63 |
|     |          |            | Grup İçi | 30.27  | 5.10 |      |      |
|     |          |            | Toplam   | 31.98  |      |      |      |
|     | Son-test | UG1,UG2,KG | G. Arası | 4.085  | 2.04 | 2.80 | 0.07 |
|     |          |            | Grup İçi | 43.630 | 0.72 |      |      |
|     |          |            | Toplam   | 47.714 |      |      |      |

 $\alpha = 0.05$

Tablo 58. *Gruplar Arasında Zamana Göre Öğrenme Stratejileri Değerleri (Scheffe Testi)*

| Değişken    | Sınıf (I) | Sınıf (J) | Ortalama Farkı (I-J) | Standart Hata | Anlamlılık Düzeyi |
|-------------|-----------|-----------|----------------------|---------------|-------------------|
| ÇR Son Test | UG2       | KG        | 0.40                 | 0.16          | 0.04              |

$\alpha = 0.05$

Daha sonra gruplar içinde bazı alt boyutlarda zamana bağlı istatistiksel bir farklılığın olduğu görülmüştür (Tablo 56). Bu farklılığın hangi zamanlar arasında olduğunu belirleyebilmek amacıyla Bonferroni testine başvurulmuştur. Tekrarlama alt boyutu için tüm gruplarda (UG1 için  $p=0.00$ , UG2 için  $p=0.00$ , KG için  $p=0.00$ ) ; detaylandırma alt boyutu (UG1 için  $p=0.00$ , UG2 için  $p=0.00$ , KG için  $p=0.00$ ); organizasyon alt boyutu (UG1 için  $p=0.00$ , UG2 için  $p=0.00$ , KG için  $p=0.00$ ); eleştirel düşünme alt boyutu (UG1 için  $p=0.00$ , UG2 için  $p=0.00$ , KG için  $p=0.00$ ); metabilişsel özdüzenleme alt boyutu (UG1 için  $p=0.00$ , UG2 için  $p=0.00$ , KG için  $p=0.00$ ); zaman ve çalışma ortamı alt boyutu (UG1 için  $p=0.00$ , UG2 için  $p=0.00$ , KG için  $p=0.00$ ); çaba regülasyonu alt boyutu (UG1 için  $p=0.00$ , UG2 için  $p=0.00$ , KG için  $p=0.00$ ); akran öğrenimi alt boyutu (UG1 için  $p=0.00$ , UG2 için  $p=0.00$ , KG için  $p=0.00$ ); yardım arayışı alt boyutu (UG1 için  $p=0.02$ , UG2 için  $p=0.01$ , KG için  $p=0.00$ ) ön test ile son test arasında son test lehine anlamlı farklılık görülmüştür.

Tablo 59. Grup İçinde Zamana Göre Motivasyon Değerleri

| Bağımlı Değişken | Grup | Zaman                |       | Ortalama Farkı (I-J) | Standart Hata | Anlamlılık Düzeyi |
|------------------|------|----------------------|-------|----------------------|---------------|-------------------|
| T                | UG1  |                      |       | 1.17                 | 0.18          | 0.00              |
|                  | UG2  | Ön-teste<br>Son-test | karşı | 1.00                 | 0.18          | 0.00              |
|                  | KG   |                      |       | 0.93                 | 0.18          | 0.00              |
| D                | UG1  |                      |       | 1.19                 | 0.17          | 0.00              |
|                  | UG2  | Ön-teste<br>Son-test | karşı | 1.17                 | 0.17          | 0.00              |
|                  | KG   |                      |       | 0.90                 | 0.17          | 0.00              |
| O                | UG1  |                      |       | 1.42                 | 0.17          | 0.00              |
|                  | UG2  | Ön-teste<br>Son-test | karşı | 1.56                 | 0.17          | 0.00              |
|                  | KG   |                      |       | 1.45                 | 0.17          | 0.00              |
| ED               | UG1  |                      |       | 1.44                 | 0.14          | 0.00              |
|                  | UG2  | Ön-teste<br>Son-test | karşı | 1.31                 | 0.14          | 0.00              |
|                  | KG   |                      |       | 1.27                 | 0.14          | 0.00              |
| MÖD              | UG1  |                      |       | 0.82                 | 0.11          | 0.00              |
|                  | UG2  | Ön-teste<br>Son-test | karşı | 0.71                 | 0.11          | 0.00              |
|                  | KG   |                      |       | 0.97                 | 0.11          | 0.00              |
| ZÇO              | UG1  |                      |       | 0.98                 | 0.12          | 0.00              |
|                  | UG2  | Ön-teste<br>Son-test | karşı | 1.10                 | 0.12          | 0.00              |
|                  | KG   |                      |       | 0.84                 | 0.12          | 0.00              |
| ÇR               | UG1  |                      |       | 1.12                 | 0.16          | 0.00              |
|                  | UG2  | Ön-teste<br>Son-test | karşı | 1.20                 | 0.16          | 0.00              |
|                  | KG   |                      |       | 0.98                 | 0.16          | 0.00              |
| AÖ               | UG1  |                      |       | 1.17                 | 0.18          | 0.00              |
|                  | UG2  | Ön-teste<br>Son-test | karşı | 1.04                 | 0.18          | 0.00              |
|                  | KG   |                      |       | 1.23                 | 0.18          | 0.00              |
| YA               | UG1  |                      |       | 0.56                 | 0.18          | 0.02              |
|                  | UG2  | Ön-teste<br>Son-test | karşı | 0.74                 | 0.18          | 0.01              |
|                  | KG   |                      |       | 0.84                 | 0.18          | 0.00              |

 $\alpha = 0.05$

## Derse Katılım Bulguları

### ATBÖ yöntemi ve mevcut öğretim programı ile öğrenim gören öğrencilerin derse katılım düzeyleri.

Bu bölümde, üçüncü araştırma sorusunu (ATBÖ ile öğretimin 6. sınıf öğrencilerinin derse katılım düzeylerini belirleme) cevaplandırmak için ATBÖ ile öğrenim gören uygulama grupları öğrencilerine ve mevcut öğretim programı ile öğrenim gören kontrol grubu öğrencilerine; katılım ölçeği ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Katılım ölçeği; aracı, davranışsal, bilişsel, duygusal katılım boyutlarından oluşmaktadır. Katılım ölçeği 4'lü likert tipinde bir ölçektir ve sorulara en düşük 1, en yüksek 4 puan verilebilir.

Bu bölümde öncelikle katılım ölçeğine ilişkin betimsel veriler sunulmuştur. Daha sonra, ATBÖ ile öğretimin öğrencilerin derse katılımı üzerinde anlamlı bir etkisi olup olmadığını belirlemek amacıyla; gruplar içinde zamana bağlı gelişimi gözlemek, gruplar arasındaki farkı görebilmek, iki bağımsız değişken arasında etkileşimin anlamlı olup olmadığını test etmek, ayrı ayrı yapılan analizlerle büyüyen hatayı azaltmak için karışık gruplar arası-içi çok değişkenli varyans analizi (Mixed Between-Within Subjects MANOVA) testi sonuçlarına yer verilmiştir.

### Katılım Ölçeğine İlişkin Betimsel Veriler

#### Aracı katılım boyutuna ilişkin betimsel veriler.

Tablo 60. Uygulama ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Aracı Katılım Boyutuna İlişkin Betimsel Verileri

| Değişkenler | Sınıf  | N  | $\bar{X}$ | SS   |
|-------------|--------|----|-----------|------|
| TK Ön Test  | UG1    | 18 | 0.56      | 0.16 |
|             | UG2    | 19 | 0.46      | 0.13 |
|             | KG     | 18 | 0.63      | 0.38 |
|             | Toplam | 55 | 0.55      | 0.16 |
| TK Son Test | UG1    | 18 | 3.03      | 0.76 |
|             | UG2    | 19 | 3.12      | 0.52 |
|             | KG     | 18 | 3.09      | 0.72 |
|             | Toplam | 55 | 3.08      | 0.74 |

Uygulama ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin ölçeğin aracı katılım boyutundaki sorulara verdikleri cevapların betimsel verileri Tablo 60'da görüldüğü gibidir. Tabloda da görüldüğü gibi aracı katılım ön test toplam ortalama puanı  $\bar{X} = 0.55$  iken, bu değer

son testte  $\bar{X}=3.08$ 'e yükselmiştir. Tüm gruplar için bu boyutta artış söz konusu olup, en fazla artış UG2'dedir.

#### **Davranışsal katılım boyutuna ilişkin betimsel veriler.**

Tablo 61. *Uygulama ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Davranışsal Katılım Boyutuna İlişkin Betimsel Verileri*

| Değişkenler | Sınıf  | N  | $\bar{X}$ | SS   |
|-------------|--------|----|-----------|------|
| DK Ön Test  | UG1    | 18 | 1.90      | 0.27 |
|             | UG2    | 19 | 2.04      | 0.30 |
|             | KG     | 18 | 2.03      | 0.37 |
|             | Toplam | 55 | 1.99      | 0.32 |
| DK Son Test | UG1    | 18 | 3.62      | 0.40 |
|             | UG2    | 19 | 3.51      | 0.55 |
|             | KG     | 18 | 2.92      | 0.72 |
|             | Toplam | 55 | 3.35      | 0.64 |

Uygulama ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin ölçeğin davranışsal katılım boyutundaki sorulara verdikleri cevapların betimsel verileri Tablo 61'de görüldüğü gibidir. Tabloda da görüldüğü gibi davranışsal katılım ön test toplam ortalama puanı  $\bar{X}=1.99$  iken, bu değer son testte  $\bar{X}=3.35$ 'e yükselmiştir. Tüm gruplar için bu boyutta artış söz konusu olup, en fazla artış UG1'dedir.

#### **Bilişsel katılım boyutuna ilişkin betimsel veriler.**

Tablo 62. *Uygulama ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Bilişsel Katılım Boyutuna İlişkin Betimsel Verileri*

| Değişkenler | Sınıf  | N  | $\bar{X}$ | SS   |
|-------------|--------|----|-----------|------|
| BK Ön Test  | UG1    | 18 | 2.10      | 0.18 |
|             | UG2    | 19 | 2.09      | 0.26 |
|             | KG     | 18 | 2.09      | 0.19 |
|             | Toplam | 55 | 2.09      | 0.23 |
| BK Son Test | UG1    | 18 | 3.13      | 0.45 |
|             | UG2    | 19 | 3.07      | 0.55 |
|             | KG     | 18 | 2.30      | 0.59 |
|             | Toplam | 55 | 2.84      | 0.65 |

Uygulama ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin ölçeğin bilişsel katılım boyutundaki sorulara verdikleri cevapların betimsel verileri Tablo 62'de görüldüğü gibidir.

Tabloda da görüldüğü gibi bilişsel katılım ön test toplam ortalama puanı  $\bar{X} = 2.09$  iken, bu değer son testte  $\bar{X} = 2.84$ 'e yükselmiştir. Tüm gruplar için bu boyutta artış söz konusu olup, en fazla artış UG1'dedir.

#### **Duygusal katılım boyutuna ilişkin betimsel veriler.**

Tablo 63. *Uygulama ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Duygusal Katılım Boyutuna İlişkin Betimsel Verileri*

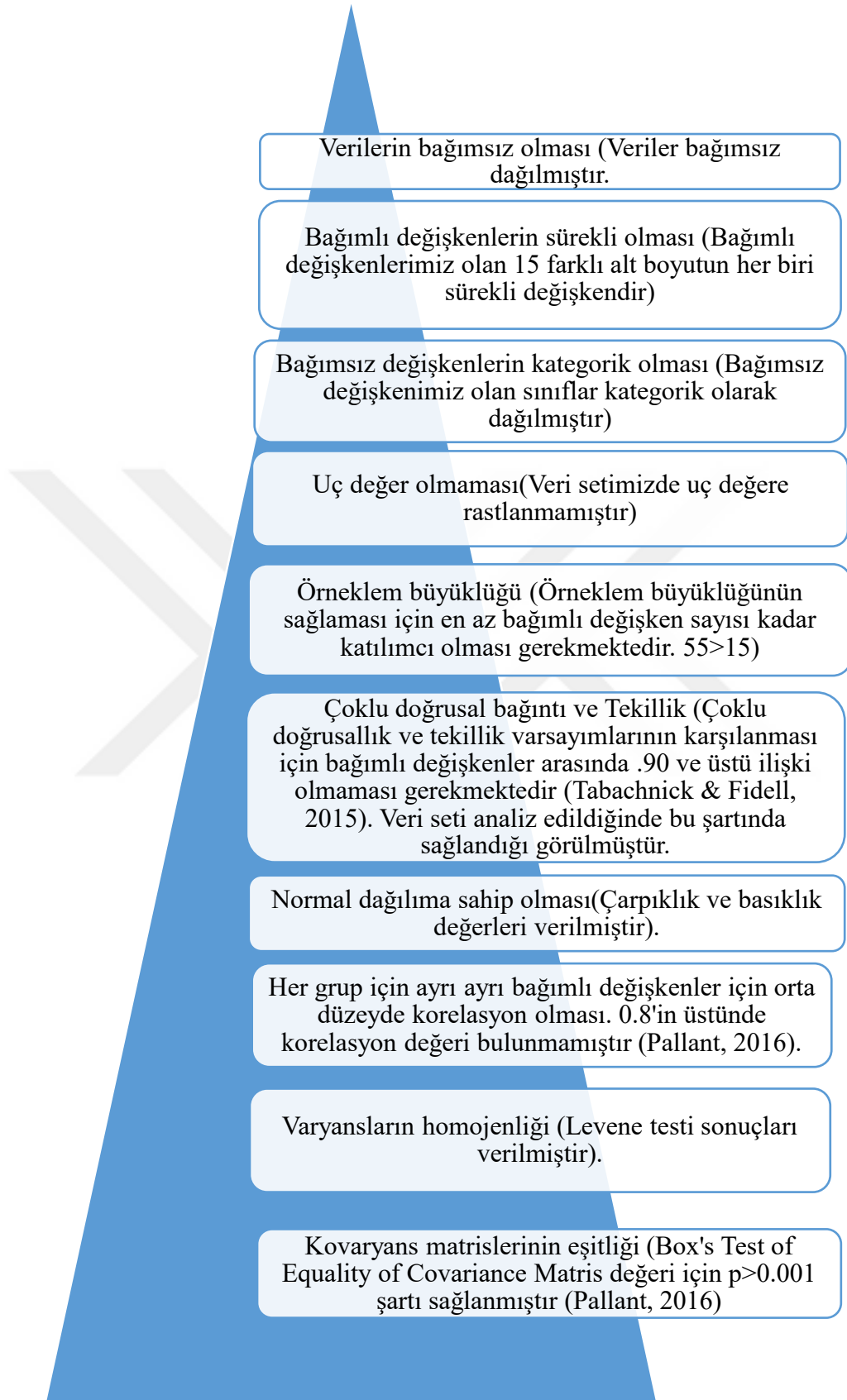
| Değişkenler  | Sınıf  | N  | $\bar{X}$ | SS   |
|--------------|--------|----|-----------|------|
| DuK Ön Test  | UG1    | 18 | 1.84      | 0.43 |
|              | UG2    | 19 | 1.86      | 0.47 |
|              | KG     | 18 | 2.13      | 0.28 |
|              | Toplam | 55 | 1.95      | 0.42 |
| DuK Son Test | UG1    | 18 | 3.56      | 0.63 |
|              | UG2    | 19 | 3.63      | 0.43 |
|              | KG     | 18 | 2.51      | 0.74 |
|              | Toplam | 55 | 3.24      | 0.79 |

Uygulama ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin ölçeğin duygusal katılım boyutundaki sorulara verdikleri cevapların betimsel verileri Tablo 63'te görüldüğü gibidir. Tabloda da görüldüğü gibi duygusal katılım ön test toplam ortalama puanı  $\bar{X} = 1.95$  iken, bu değer son testte  $\bar{X} = 3.24$ 'e yükselmiştir. Tüm gruplar için bu boyutta artış söz konusu olup, en fazla artış UG2'dedir.

#### **Katılım ölçeği için karışık gruplar arası-İçi çok değişkenli varyans (mixed manova) analizi.**

Çalışmada ATBÖ ile öğretimin katılım üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla karışık gruplar arası-İçi çok değişkenli varyans analizi uygulanmıştır. Bu çalışmada bağımlı değişkenler; aracı, davranışsal, bilişsel, duygusal katılım boyutlarıdır. Bağımsız değişkenler ise zaman ve gruptur.

## Katılım ölçeği için karışık gruplar arası-içi varyans analizi varsayımları.



Şekil 20. Gruplar arası-içi çok değişkenli varyans analizi varsayımları.

Katılım ölçeğine ilişkin değişkenlerin dağılımının normalliği SPSS programı yardımıyla çarpıklık ve basıklık değerleri incelenerek ortaya konulmuştur. Çarpıklık ve basıklık değerleri Tablo 64'te sunulmaktadır.

Tablo 64. *Katılım Ölçeğine Ait Çarpıklık ve Basıklık Değerleri*

| Değişkenler  | Çarpıklık | Basıklık |
|--------------|-----------|----------|
| TK Ön Test   | -0.06     | 0.80     |
| TK Son Test  | -0.54     | -0.23    |
| DK Ön Test   | 0.31      | -0.38    |
| DK Son Test  | 1.20      | 0.86     |
| BK Ön Test   | 0.15      | -0.47    |
| BK Son Test  | -0.39     | -0.49    |
| DuK Ön Test  | -0.24     | -0.88    |
| DuK Son Test | -1.08     | 0.39     |

Test sonucuna göre; değişkenlerin -2 ile +2 aralığında değer aldığı ve normal dağılım gösterdiği saptanmaktadır. Analiz için gereken normallik varsayımı sağlanmıştır.

Grup varyanslarının homojenlik analizi için Levene Testi kullanılmıştır. Tablo 65'te Levene Testine ait sonuçlar gösterilmektedir.

Tablo 65. *Katılım Ölçeğine Ait Levene Testi*

| Değişkenler  | Levene Değeri | p Değeri |
|--------------|---------------|----------|
| TK Ön Test   | 1.13          | 0.33     |
| TK Son Test  | 1.44          | 0.24     |
| DK Ön Test   | 1.08          | 0.34     |
| DK Son Test  | 4.28          | 0.11     |
| BK Ön Test   | 0.66          | 0.51     |
| BK Son Test  | 0.94          | 0.39     |
| DuK Ön Test  | 3.59          | 0.13     |
| DuK Son Test | 2.33          | 0.10     |

Tablo 65 incelendiğinde, değişkenlerin grup varyansının eşit ( $p>0.05$ ) olduğu tespit edilmiştir. Böylece bu varsayımın da sağlandığı tespit edilmiştir. Bu şekilde katılım ölçeği için karışık gruplar arası-içi çok değişkenli varyans analizi yapmak için tüm varsayımlar sağlanmıştır.



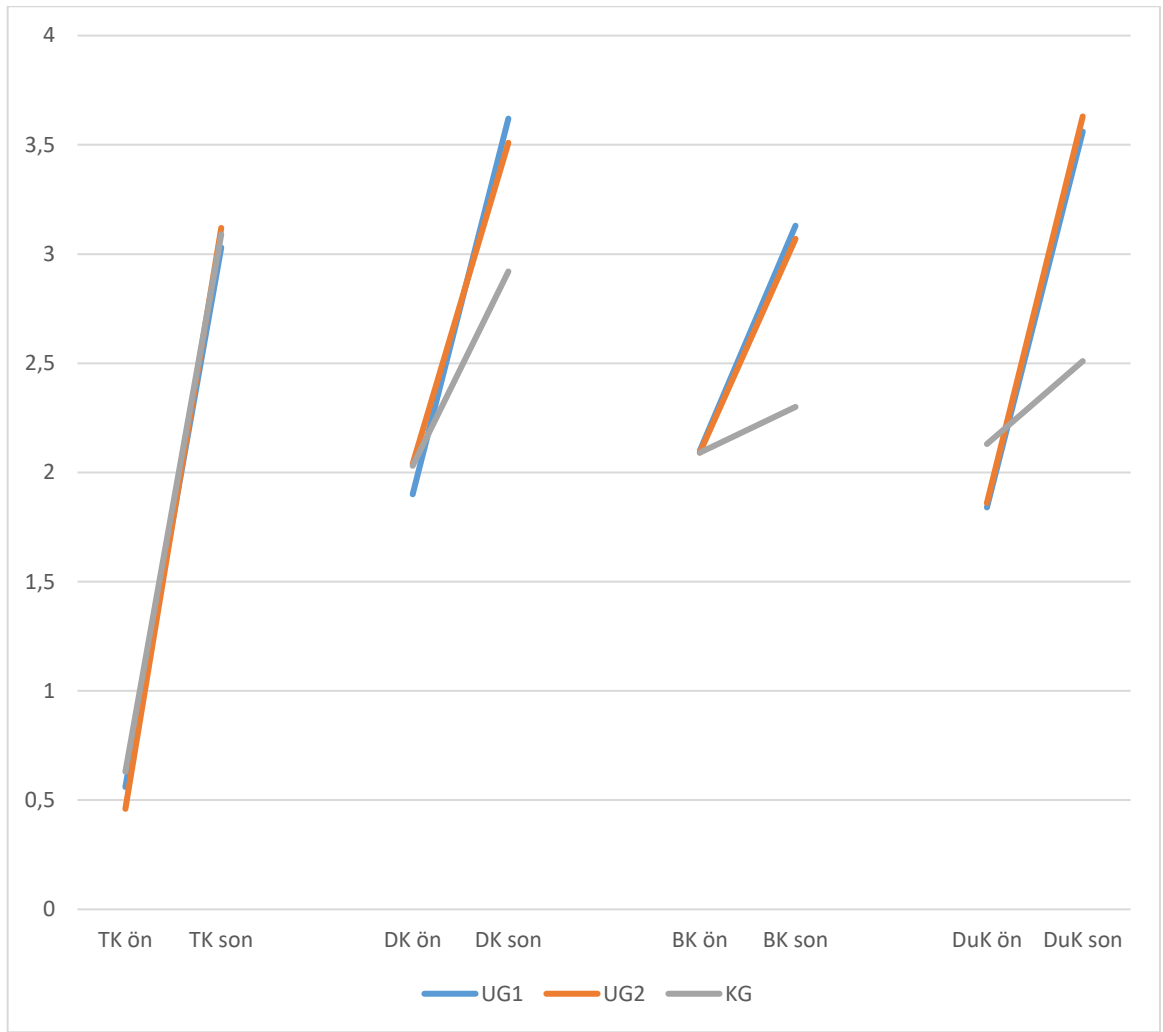
## Karışık Gruplar Arası-İçi Çok Değişkenli Varyans Analizi Sonuçları

### Katılım ölçeği için karışık gruplar arası-İçi varyans analizi.

Her üç grubun ön-test ve son-test verileri için karışık gruplar arası-İçi çok değişkenli varyans analizi kullanılmıştır. Bunun için tüm varsayımlar sağlanmıştır. Tablo 66'da karışık gruplar arası-İçi varyans analizi sonuçları verilmiştir. Öncelikle gruplar ve zaman arasında anlamlı bir etkileşimin olup olmadığını anlamak için Sphericity Assumed sonucuna bakılmış; grup ve zaman arasında anlamlı bir etkileşimin olmadığı görülmüştür ( $Wilks' Lambda = 0.92$ ,  $F_{(4,104)}=1.56$ ,  $p = .19$ ) (Tablo 66). Şekil 21; UG1, UG2 ve KG arasında bir etkileşimin olmadığını göstermektedir. Daha sonra gruplar arasında ve grup içinde zamana bağlı istatistiksel bir farklılığın olup olmadığını belirlemek için Sphericity Assumed'a ait p değerine bakılmıştır. Hem gruplar arasında ( $Wilks' Lambda = 0.46$ ,  $F_{(2,52)}=3.42$ ,  $p = .00$ ), hem grup içinde ( $Wilks' Lambda = 0.53$ ,  $F_{(2,104)}=1.67$ ,  $p = .01$ ) zamana bağlı olarak anlamlı farklılık görülmüştür (Tablo 66). Bu anlamlı farkların etki büyüklüğü gruplar arasında 0.27 ile büyük etkiye, gruplar içinde zamana göre de 0.15 ile büyük etkiye sahiptir (Tablo 66).

Tablo 66. Karışık Gruplar Arası- İçi Çok Değişkenli Varyans Analizi Sonuçları

| Etki         | Wilks' Lambda | F    | p    | $\eta^2$ |
|--------------|---------------|------|------|----------|
| Grup         | 0.46          | 3.42 | 0.00 | 0.27     |
| Zaman        | 0.53          | 1.67 | 0.01 | 0.15     |
| Grup X Zaman | 0.92          | 1.56 | 0.19 | 0.03     |



Şekil 21. UG1, UG2 ve KG'nin katılım ön test ve son test ortalamaları.

Grup ve zaman için istatistiksel olarak anlamlı farklara ulaşıldıktan sonra, bağımlı değişkenlerin deney ve kontrol gruplarının hangi değişkenlere bağlı olduğunu ve bağımlı değişkenlerin öğrencilerin zaman içinde nasıl değiştiğini belirlemek için tek değişkenli analizler yapılmış; Tablo 67'de sunulmuştur. Bonferonni düzeltmesi, Tip 1 hata olasılığını azaltmak için kullanılmış, dolayısıyla anlamlılık düzeyi 0.016 olarak ele alınmıştır. Tablo 67'de görüldüğü gibi, tek değişkenli analizlerde; bilişsel katılım  $F_{(1, 54)} = 8.92$ ,  $p < 0.016$  ve duygusal katılım  $F_{(1, 54)} = 9.56$ ,  $p < 0,008$  açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmüştür. Ayrıca; davranışsal katılım  $F_{(1, 54)} = 5.56$  ve bilişsel katılım  $F_{(1, 54)} = 6.42$ ,  $p < 0.016$  olmak üzere iki boyut için önemli bir zaman etkisi vardır.

Tablo 67. Katılım Ölçeğinin Tek Değişkenli Değerleri

| Kaynak | Bağımlı Değişken | Tip III Kareler Toplamı | df | F    | p    | Etki Büyüklüğü |
|--------|------------------|-------------------------|----|------|------|----------------|
| Grup   | TK               | 4.12                    | 1  | 0.93 | 0.26 | 0.02           |
|        | DK               | 9.26                    | 1  | 5.04 | 0.02 | 0.09           |
|        | BK               | 16.32                   | 1  | 8.92 | 0.00 | 0.14           |
|        | DuK              | 18.54                   | 1  | 9.56 | 0.00 | 0.19           |
| Zaman  | TK               | 7.05                    | 1  | 3.48 | 0.02 | 0.03           |
|        | DK               | 14.02                   | 1  | 5.56 | 0.00 | 0.09           |
|        | BK               | 13.18                   | 1  | 6.42 | 0.00 | 0.09           |
|        | DuK              | 9.12                    | 1  | 4.02 | 0.01 | 0.04           |

 $\alpha=0.016$ 

Tek değişkenli analiz sonuçları, bazı motivasyonel değişkenler üzerinde önemli bir grup etkisi ve zaman etkisi göstermiştir. Ancak, daha spesifik olarak, grupların hangi uygulama döneminde farklı olduğu ve skorların zaman içinde hangi grubun değiştiğini yorumlamak mümkün değildir. Bu nedenle modelin sözdizimi bu amaçla genişletilmiştir. Ayrıca, çoklu karşılaştırmalarda Tip 1 hata şansını azaltmak için sözdiziminde Bonferroni ayarlaması istenmiştir. Aşağıdaki tablolar çoklu karşılaştırmaların araçlarını ve anlamlılık test sonuçlarını gruplara ve zamana göre sunmaktadır.

Gruplar arasında Bonferroni testine göre; davranışsal katılım alt boyutunun son testinde ( $p=0.01$ ), aracı katılım alt boyutunun son testinde ( $p=0.00$ ) ve duygusal katılım alt boyutunun son testinde ( $p=0.00$ ) gruplar arası anlamlı farklılıklar gözlenmiştir (Tablo 68). Gruplar arası belirlenen bu anlamlı farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu anlamak için Scheffe testi yapılmıştır (Tablo 69). Scheffe testinin sonuçlarına göre, davranışsal katılım (UG1 ile KG arasında  $p=0.02$ ; UG2 ile KG arasında  $p=0.08$ ), bilişsel katılım (UG1 ile KG arasında  $p=0.00$ ; UG2 ile KG arasında  $p=0.00$ ) ve duygusal katılım (UG1 ile KG arasında  $p=0.00$ ; UG2 ile KG arasında  $p=0.00$ ) alt boyutunda uygulama grupları ile kontrol grupları arasında uygulama grupları (UG1 ve UG2) lehine anlamlı farklılık görülmüştür ( $p=0.03$ ;  $p=0.04$ ). (Tablo 69).

Tablo 68. *Gruplar Arasında Zamana Göre Katılım Değerleri*

| Değişkenler  | Sınıf | Var. K.  | K. T.  | K. O. | F     | P    |
|--------------|-------|----------|--------|-------|-------|------|
| TK Ön Test   | Sınıf | G. Arası | 0.28   | 0.14  | 1.56  | 0.24 |
|              |       | Grup İçi | 1.11   | 0.12  |       |      |
|              |       | Toplam   | 1.39   |       |       |      |
| TK Son Test  | Sınıf | G. Arası | 6.31   | 3.15  | 1.87  | 0.26 |
|              |       | Grup İçi | 23.87  | 0.45  |       |      |
|              |       | Toplam   | 30.18  |       |       |      |
| DK Ön Test   | Sınıf | G. Arası | 0.23   | 0.11  | 1.11  | 0.33 |
|              |       | Grup İçi | 5.36   | 0.10  |       |      |
|              |       | Toplam   | 5.59   |       |       |      |
| DK Son Test  | Sınıf | G. Arası | 5.14   | 2.57  | 7.66  | 0.01 |
|              |       | Grup İçi | 17.46  | 0.34  |       |      |
|              |       | Toplam   | 22.61  |       |       |      |
| BK Ön Test   | Sınıf | G. Arası | 0.54   | 0.27  | 5.67  | 0.08 |
|              |       | Grup İçi | 2.49   | 0.05  |       |      |
|              |       | Toplam   | 3.03   |       |       |      |
| BK Son Test  | Sınıf | G. Arası | 7.70   | 3.85  | 13.13 | 0.00 |
|              |       | Grup İçi | 15.25  | 0.29  |       |      |
|              |       | Toplam   | 22.95  |       |       |      |
| DuK Ön Test  | Sınıf | G. Arası | 0.95   | 0.47  | 2.86  | 0.06 |
|              |       | Grup İçi | 8.71   | 0.16  |       |      |
|              |       | Toplam   | 9.67   |       |       |      |
| DuK Son Test | Sınıf | G. Arası | 14.356 | 7.17  | 18.82 | 0.00 |
|              |       | Grup İçi | 19.831 | 0.38  |       |      |
|              |       | Toplam   | 34.186 |       |       |      |

Tablo 69. *Gruplar Arasında Zamana Göre Öğrenme Stratejileri Değerleri (Scheffe Testi)*

| Değişken     | Sınıf<br>(I) | Sınıf<br>(J) | Ortalama<br>Farkı (I-J) | Standart<br>Hata | Anlamlılık<br>Düzeyi |
|--------------|--------------|--------------|-------------------------|------------------|----------------------|
| DK Son Test  | UG1          | KG           | 0.70                    | 0.19             | 0.02                 |
|              | UG2          |              | 0.59                    | 0.19             | 0.08                 |
| BK Son Test  | UG1          | KG           | 0.82                    | 0.18             | 0.00                 |
|              | UG2          |              | 0.76                    | 0.17             | 0.00                 |
| DuK Son Test | UG1          | KG           | 1,05                    | 0.20             | 0.00                 |
|              | UG2          |              | 1,11                    | 0.20             | 0.00                 |

Daha sonra gruplar içinde alt boyutlarda zamana bağlı istatistiksel bir farklılığın hangi zamanlar arasında olduğunu belirleyebilmek amacıyla Bonferroni testine başvurulmuştur. Bonferroni testi sonuçları Tablo 70’de verilmiştir. Aracı katılım için tüm gruplarda (UG1 için  $p=0.00$ , UG2 için  $p=0.00$ , KG için  $p=0.00$ ) ön test ile son test arasında son test lehine anlamlı farklılık görülmüştür. Davranışsal katılım için tüm gruplarda (UG1 için  $p=0.00$ , UG2 için  $p=0.00$ , KG için  $p=0.00$ ) ön test ile son test arasında son test lehine anlamlı farklılık görülmüştür. Bilişsel katılım için uygulama gruplarında (UG1 için  $p=0.00$ , UG2 için  $p=0.00$ ) ön test ile son test arasında son test lehine anlamlı farklılık varken; kontrol grubunda ön test ile son test arasında anlamlı farklılık görülmemiştir (KG için  $p=0.07$ ). Duygusal katılım için tüm gruplarda (UG1 için  $p=0.00$ , UG2 için  $p=0.00$ , KG için  $p=0.04$ ) ön test ile son test arasında son test lehine anlamlı farklılık görülmüştür (Tablo 70).

Tablo 70. Grup İçinde Zamana Göre Katılım Değerleri

| Bağımlı Değişken | Grup | Zaman                   | Ortalama Farkı (I-J) | Standart Hata | Anlamlılık Düzeyi |
|------------------|------|-------------------------|----------------------|---------------|-------------------|
| TK               | UG1  | Ön-teste karşı Son-test | 2.47                 | 0.15          | 0.00              |
|                  | UG2  |                         | 2.66                 | 0.15          | 0.00              |
|                  | KG   |                         | 2.46                 | 0.15          | 0.00              |
| DK               | UG1  | Ön-teste karşı Son-test | 1.72                 | 0.14          | 0.00              |
|                  | UG2  |                         | 1.47                 | 0.14          | 0.00              |
|                  | KG   |                         | 0.89                 | 0.14          | 0.00              |
| BK               | UG1  | Ön-teste karşı Son-test | 1.03                 | 0.15          | 0.00              |
|                  | UG2  |                         | 0.98                 | 0.15          | 0.00              |
|                  | KG   |                         | 0.21                 | 0.15          | 0.07              |
| DuK              | UG1  | Ön-teste karşı Son-test | 1.72                 | 0.17          | 0.00              |
|                  | UG2  |                         | 1.77                 | 0.17          | 0.00              |
|                  | KG   |                         | 0.38                 | 0.17          | 0.04              |

### Argüman Oluşturma Becerileri Bulguları

Araştırmanın dördüncü alt problem sorusu “ATBÖ uygulamaları boyunca uygulama gruplarının oluşturdukları argümanlar hangi düzeydedir? Ayrıca Argüman oluşturma becerileri ile akademik başarıları arasında nasıl bir ilişki vardır?” şeklindedir. Bu kısımda her iki uygulama grubunda her etkinlik için öğrencilerin üretmiş oldukları argüman düzeylerinin frekansı belirtilmiştir.

## Uygulama Grubu Öğrencilerinin Argüman Beceri Düzeyleri

Birinci ünite Fen Bilgisi 6. Sınıf kapsamında (Bitki ve Hayvanlarda Üreme Büyüme ve Gelişme) yer alan 5 etkinlikte incelenmiştir. Her etkinlik için puanlama anahtarında 10 bölüm vardır. Bu bölümlerden 0 ile 4 arasında argüman düzeylerine göre puanlandırma yapılmaktadır. Bu konu kapsamında hazırlanan etkinliklere; UG1 ve UG2 ‘nin üretmiş oldukları argüman düzeyleri Tablo 71’de verilmiştir.

Tablo 71. *Bitki ve Hayvanlarda Üreme Büyüme ve Gelişme Ünitesine Ait Öğrencilerin Oluşturdukları Argüman Düzeyleri Sonuçları*

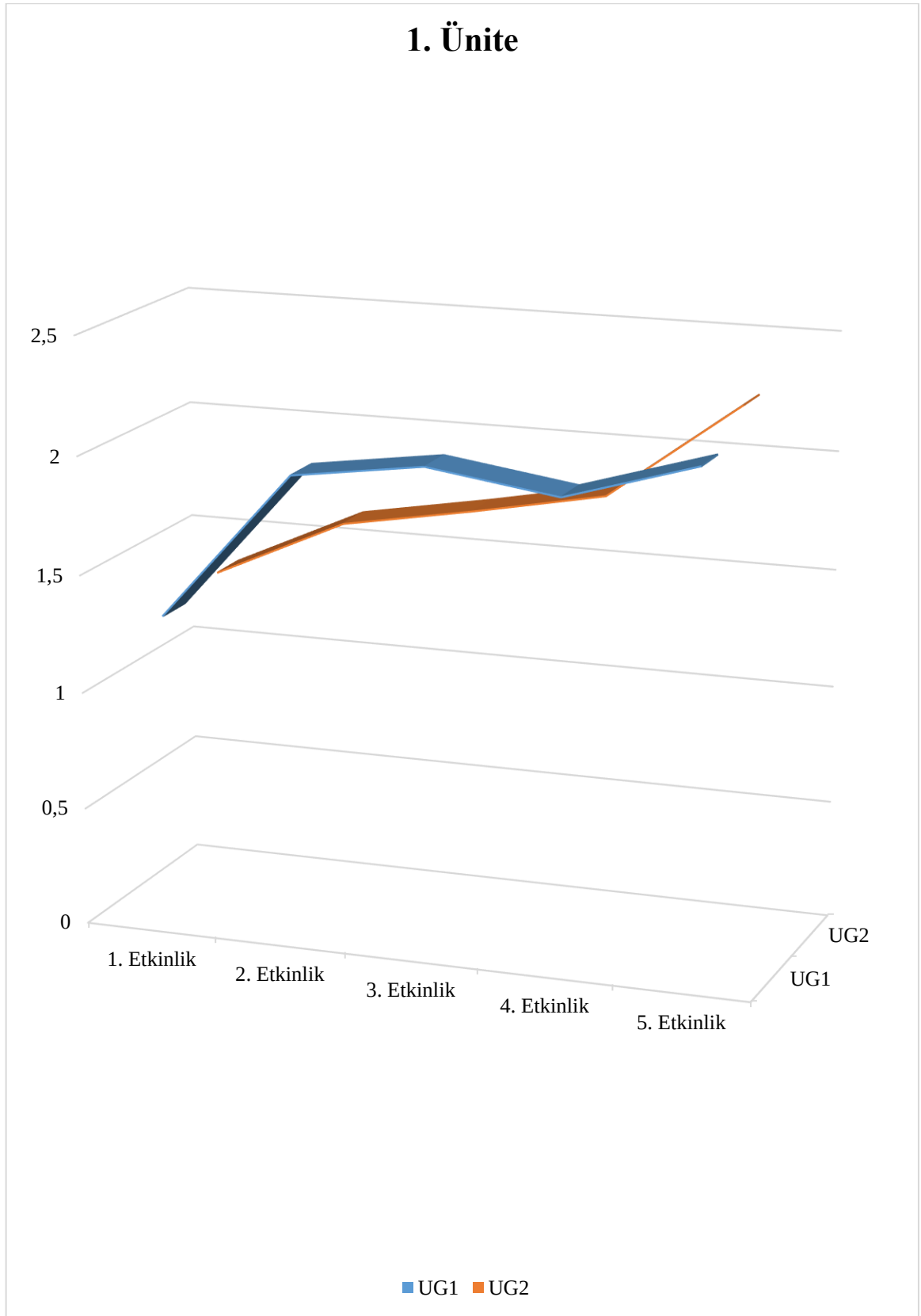
| Etkinlik No | Argüman Düzeyi | UG1<br>(Frekans) | UG2<br>(Frekans) |
|-------------|----------------|------------------|------------------|
| 1.Etkinlik  | Düzy 0         | 17               | 34               |
|             | Düzy 1         | 93               | 58               |
|             | Düzy 2         | 49               | 78               |
|             | Düzy 3         | 11               | 8                |
|             | Düzy 4         | 0                | 2                |
|             | TOPLAM         | 170              | 180              |
| 2.Etkinlik  | Düzy 0         | 3                | 13               |
|             | Düzy 1         | 57               | 88               |
|             | Düzy 2         | 68               | 57               |
|             | Düzy 3         | 49               | 21               |
|             | Düzy 4         | 3                | 11               |
|             | TOPLAM         | 180              | 190              |
| 3.Etkinlik  | Düzy 0         | 15               | 12               |
|             | Düzy 1         | 32               | 43               |
|             | Düzy 2         | 77               | 55               |
|             | Düzy 3         | 43               | 36               |
|             | Düzy 4         | 13               | 24               |
|             | TOPLAM         | 180              | 170              |
| 4.Etkinlik  | Düzy 0         | 18               | 23               |
|             | Düzy 1         | 53               | 47               |
|             | Düzy 2         | 45               | 40               |
|             | Düzy 3         | 27               | 34               |
|             | Düzy 4         | 27               | 16               |
|             | TOPLAM         | 170              | 160              |
| 5.Etkinlik  | Düzy 0         | 7                | 18               |
|             | Düzy 1         | 52               | 39               |
|             | Düzy 2         | 65               | 45               |
|             | Düzy 3         | 25               | 36               |
|             | Düzy 4         | 31               | 42               |
|             | TOPLAM         | 180              | 180              |

Tablo 71'e göre; UG1'in Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme ve Gelişme ünitesinin birinci etkinliğinde düzey 4 seviyesinde hiç argüman üretmedikleri, en fazla düzey 1 en az düzey 3 seviyesinde argüman ürettikleri; ikinci etkinliğinde; en fazla düzey 2 en az düzey 0 ve 4'ten argüman ürettikleri; üçüncü etkinliğinde; en fazla düzey 2 en az düzey 4'ten argüman ürettikleri; dördüncü etkinliğinde; en fazla düzey 1'den en az düzey 4'ten argüman ürettikleri; beşinci etkinliğinde; en fazla düzey 2'den en az düzey 0'dan argüman ürettikleri sonucuna varılmıştır.

UG2'nin ise Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme ve Gelişme ünitesinin birinci etkinliğinde; en fazla düzey 2'de en az düzey 4 seviyesinde argüman ürettikleri; ikinci etkinliğinde; en fazla düzey 2 en az düzey 4'ten argüman ürettikleri; üçüncü etkinliğinde; en fazla düzey 2 en az düzey 0'dan argüman ürettikleri; dördüncü etkinliğinde; en fazla düzey 1'den en az düzey 4'ten argüman ürettikleri; beşinci etkinliğinde; en fazla düzey 2'den en az düzey 0'dan argüman ürettikleri sonucuna varılmıştır.

Öğrencilerin broşür ve rapor değerlendirme rubriğinin alt bölümlerinden aldıkları puan düzeylerinin süreç içerisinde nasıl değiştiği incelenmiştir. Öğrencilerin aldıkları puanların ortalamalarının etkinliklere göre dağılımı Şekil 22'de sunulmuştur. (1.Ünite: Bitki ve Hayvanlarda Üreme Büyüme ve Gelişme)

## 1. Ünite



Şekil 22. 1. ünite etkinliklerine göre öğrencilerin aldıkları ortalama puanlar.

İkinci ünite Fen Bilgisi 6. Sınıf kapsamında (Madde ve Isı) yer alan 7 etkinlikle incelenmiştir. Her etkinlik için puanlama anahtarında 10 bölüm vardır. Bu bölümlerden 0 ile 4 arasında argüman düzeylerine göre puanlandırma yapılmaktadır. Bu konu kapsamında



hazırlanan etkinliklere UG1 ve UG2 ‘nin üretmiş oldukları argüman oluşturmaları düzeylerine ait bulgular Tablo 72’de verilmiştir.

Tablo 72. *Madde ve Isı Ünitesine Ait Öğrencilerin Oluşturdıkları Argüman Düzeyleri Sonuçları*

| Etkinlik No | Argüman Düzeyi | UG1<br>(Frekans) | UG2<br>(Frekans) |
|-------------|----------------|------------------|------------------|
| 1.Etkinlik  | Düzy 0         | 21               | 20               |
|             | Düzy 1         | 42               | 39               |
|             | Düzy 2         | 55               | 56               |
|             | Düzy 3         | 49               | 44               |
|             | Düzy 4         | 13               | 11               |
|             | TOPLAM         | 180              | 170              |
| 2.Etkinlik  | Düzy 0         | 12               | 16               |
|             | Düzy 1         | 28               | 27               |
|             | Düzy 2         | 38               | 38               |
|             | Düzy 3         | 65               | 58               |
|             | Düzy 4         | 37               | 31               |
|             | TOPLAM         | 180              | 170              |
| 3.Etkinlik  | Düzy 0         | 9                | 6                |
|             | Düzy 1         | 33               | 16               |
|             | Düzy 2         | 59               | 58               |
|             | Düzy 3         | 48               | 45               |
|             | Düzy 4         | 31               | 35               |
|             | TOPLAM         | 170              | 160              |
| 4.Etkinlik  | Düzy 0         | 7                | 14               |
|             | Düzy 1         | 9                | 10               |
|             | Düzy 2         | 33               | 24               |
|             | Düzy 3         | 72               | 68               |
|             | Düzy 4         | 49               | 54               |
|             | TOPLAM         | 170              | 170              |
| 5.Etkinlik  | Düzy 0         | 13               | 15               |
|             | Düzy 1         | 14               | 17               |
|             | Düzy 2         | 41               | 45               |
|             | Düzy 3         | 50               | 54               |
|             | Düzy 4         | 52               | 49               |
|             | TOPLAM         | 170              | 180              |
| 6.Etkinlik  | Düzy 0         | 4                | 8                |
|             | Düzy 1         | 7                | 2                |
|             | Düzy 2         | 43               | 49               |
|             | Düzy 3         | 66               | 58               |
|             | Düzy 4         | 60               | 53               |
|             | TOPLAM         | 180              | 170              |
| 7.Etkinlik  | Düzy 0         | 9                | 12               |
|             | Düzy 1         | 4                | 8                |
|             | Düzy 2         | 49               | 39               |
|             | Düzy 3         | 44               | 58               |
|             | Düzy 4         | 74               | 63               |
|             | TOPLAM         | 180              | 180              |

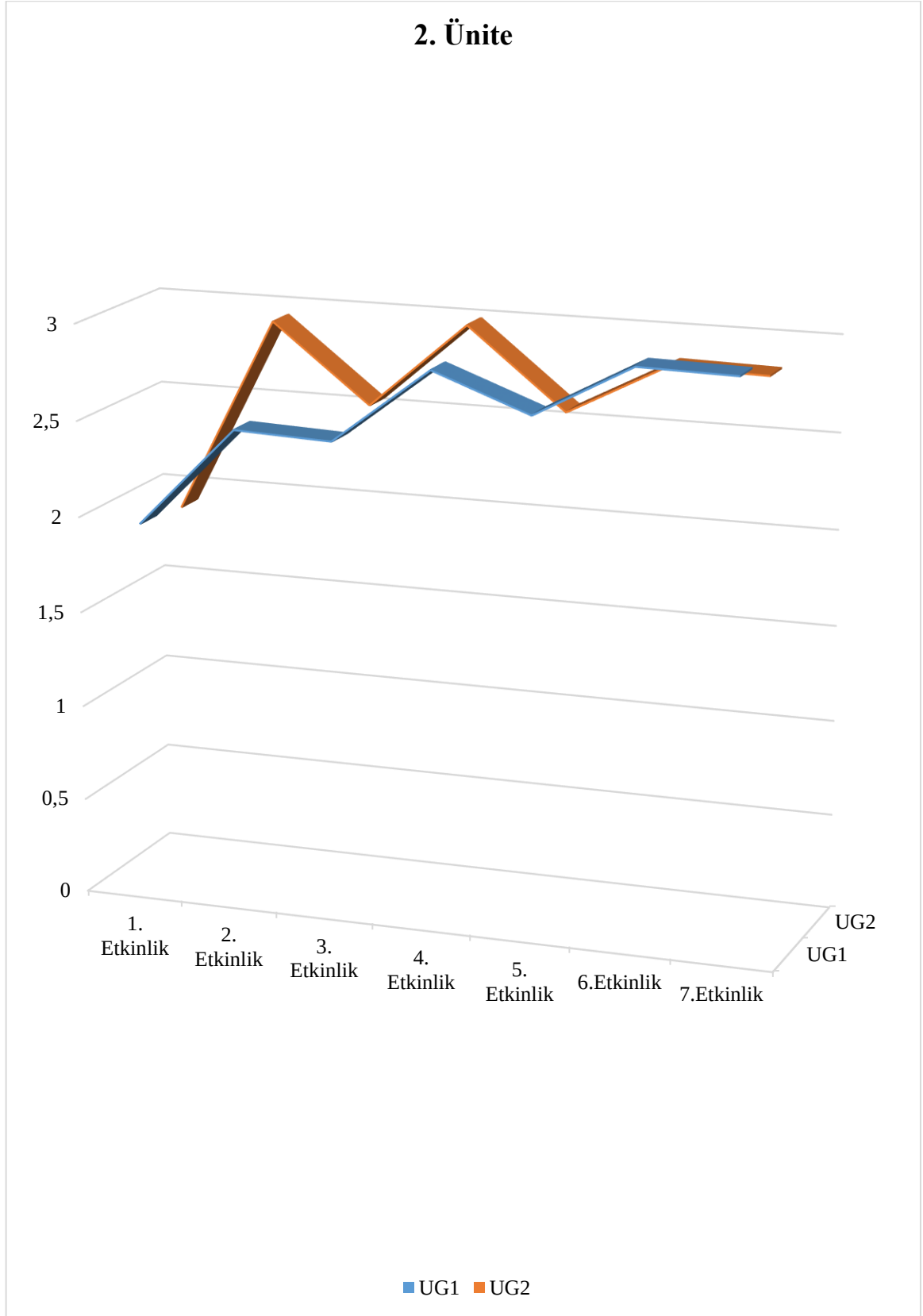
Tablo 72’ye göre; UG1’in, Madde ve Isı ünitesinin birinci etkinliğinde; en fazla düzey 2 en az düzey 4’ten argüman ürettikleri; ikinci etkinliğinde; en fazla düzey 3 en az düzey 0’dan argüman ürettikleri; üçüncü etkinliğinde; en fazla düzey 2 en az düzey 0’dan argüman ürettikleri; dördüncü etkinliğinde; en fazla düzey 2 en az düzey 0’dan argüman ürettikleri; beşinci etkinliğinde; en fazla düzey 4 en az düzey 0’dan argüman ürettikleri; altıncı

etkinliğinde; en fazla düzey 3 en az düzey 0'dan argüman ürettikleri; yedinci etkinliğinde; en fazla düzey 4 en az düzey 1'den argüman ürettikleri sonucuna varılmıştır.

UG2'nin ise, Madde ve Isı ünitesinin birinci etkinliğinde; en fazla düzey 2 en az düzey 4'ten argüman ürettikleri; ikinci etkinliğinde; en fazla düzey 3 en az düzey 0'dan argüman ürettikleri; üçüncü etkinliğinde; en fazla düzey 2 en az düzey 0'dan argüman ürettikleri; dördüncü etkinliğinde; en fazla düzey 2 en az düzey 0'dan argüman ürettikleri; beşinci etkinliğinde; en fazla düzey 3 en az düzey 0'dan argüman ürettikleri; altıncı etkinliğinde; en fazla düzey 3 en az düzey 1'den argüman ürettikleri; yedinci etkinliğinde; en fazla düzey 4 en az düzey 1'den argüman ürettikleri sonucuna varılmıştır.

Öğrencilerin broşür ve rapor değerlendirme rubriğinin alt bölümlerinden aldıkları puan düzeylerinin süreç içerisinde nasıl değiştiği incelenmiştir. Öğrencilerin aldıkları puanların ortalamalarının etkinliklere göre dağılımı Şekil 23'de sunulmuştur. (2.Ünite: Madde ve Isı)

## 2. Ünite



Şekil 23. 2. ünite etkinliklerine göre öğrencilerin aldıkları ortalama puanlar.

Üçüncü ünite Fen Bilgisi 6. Sınıf kapsamında (Elektriğin İletimi) yer alan 7 etkinlikle incelenmiştir. Her etkinlik için puanlama anahtarında 10 bölüm vardır. Bu bölümlerden 0 ile 4 arasında argüman düzeylerine göre puanlandırma yapılmaktadır. Bu konu kapsamında hazırlanan etkinliklere UG1 ve UG2 ‘nin üretmiş oldukları argüman düzeylerine ait bulgular Tablo 73’te verilmiştir.

Tablo 73. ‘Elektriğin İletimi’ Ünitesine Ait Öğrencilerin Oluşturdıkları Argüman Düzeyleri Sonuçları

| Etkinlik No | Argüman Düzeyi | UG1<br>(Frekans) | UG2<br>(Frekans) |
|-------------|----------------|------------------|------------------|
| 1.Etkinlik  | Düzy 0         | 2                | 0                |
|             | Düzy 1         | 7                | 20               |
|             | Düzy 2         | 30               | 31               |
|             | Düzy 3         | 99               | 85               |
|             | Düzy 4         | 32               | 44               |
|             | TOPLAM         | 170              | 180              |
| 2.Etkinlik  | Düzy 0         | 0                | 0                |
|             | Düzy 1         | 13               | 9                |
|             | Düzy 2         | 48               | 54               |
|             | Düzy 3         | 72               | 67               |
|             | Düzy 4         | 47               | 60               |
|             | TOPLAM         | 180              | 190              |
| 3.Etkinlik  | Düzy 0         | 0                | 3                |
|             | Düzy 1         | 12               | 6                |
|             | Düzy 2         | 22               | 27               |
|             | Düzy 3         | 77               | 83               |
|             | Düzy 4         | 69               | 71               |
|             | TOPLAM         | 180              | 190              |
| 4.Etkinlik  | Düzy 0         | 0                | 1                |
|             | Düzy 1         | 9                | 3                |
|             | Düzy 2         | 23               | 37               |
|             | Düzy 3         | 74               | 67               |
|             | Düzy 4         | 64               | 72               |
|             | TOPLAM         | 170              | 180              |
| 5.Etkinlik  | Düzy 0         | 2                | 0                |
|             | Düzy 1         | 0                | 7                |
|             | Düzy 2         | 27               | 19               |
|             | Düzy 3         | 64               | 83               |
|             | Düzy 4         | 87               | 71               |
|             | TOPLAM         | 180              | 180              |
| 6.Etkinlik  | Düzy 0         | 2                | 1                |
|             | Düzy 1         | 1                | 0                |
|             | Düzy 2         | 46               | 29               |
|             | Düzy 3         | 43               | 64               |
|             | Düzy 4         | 88               | 76               |
|             | TOPLAM         | 180              | 170              |
| 7.Etkinlik  | Düzy 0         | 0                | 0                |
|             | Düzy 1         | 17               | 20               |
|             | Düzy 2         | 12               | 9                |
|             | Düzy 3         | 52               | 57               |
|             | Düzy 4         | 99               | 104              |
|             | TOPLAM         | 180              | 190              |

Tablo 73’e göre; UG1’in Elektriğin iletimi ünitesinin birinci etkinliğinde; en fazla düzey 3 en az düzey 0’dan argüman ürettikleri; ikinci etkinliğinde; en fazla düzey 3 en az düzey 0’dan argüman ürettikleri; üçüncü etkinliğinde; en fazla düzey 3 en az düzey 0’dan argüman ürettikleri; dördüncü etkinliğinde; en fazla düzey 3 en az düzey 1’dan argüman ürettikleri;

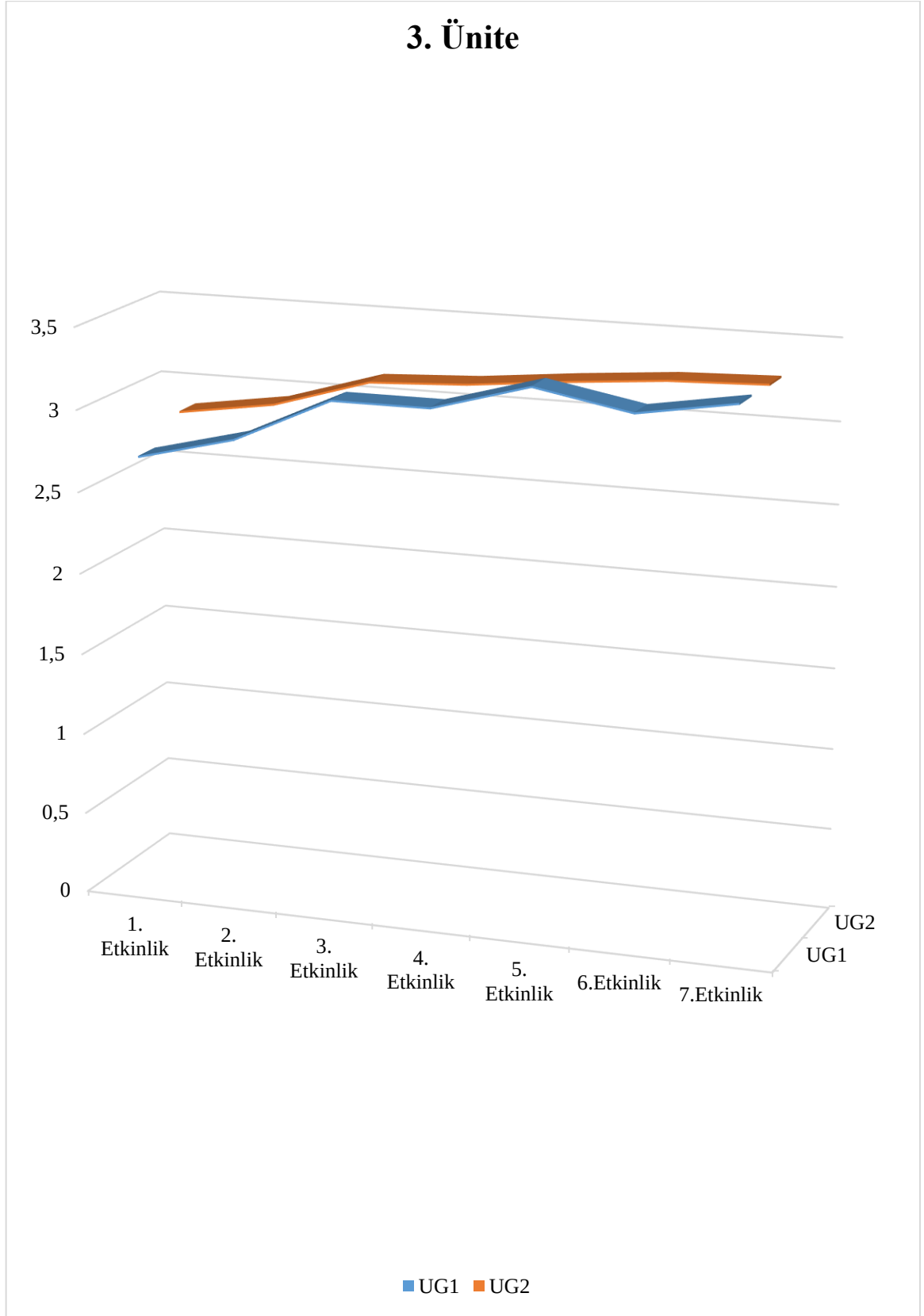
beşinci etkinliğinde; en fazla düzey 4 en az düzey 0'den argüman ürettikleri; altıncı etkinliğinde; en fazla düzey 4 en az düzey 1'den argüman ürettikleri; yedinci etkinliğinde; en fazla düzey 4 en az düzey 0'dan argüman ürettikleri sonucuna varılmıştır.

UG2'nin ise Elektriğin iletimi ünitesinin birinci etkinliğinde; en fazla düzey 3 en az düzey 0'dan argüman ürettikleri; ikinci etkinliğinde; en fazla düzey 3 en az düzey 0'dan argüman ürettikleri; üçüncü etkinliğinde; en fazla düzey 3 en az düzey 0'dan argüman ürettikleri; dördüncü etkinliğinde; en fazla düzey 4 en az düzey 0'dan argüman ürettikleri; beşinci etkinliğinde; en fazla düzey 4 en az düzey 0'dan argüman ürettikleri; altıncı etkinliğinde; en fazla düzey 4 en az düzey 1'den argüman ürettikleri; yedinci etkinliğinde; en fazla düzey 4 en az düzey 0'dan argüman ürettikleri sonucuna varılmıştır.

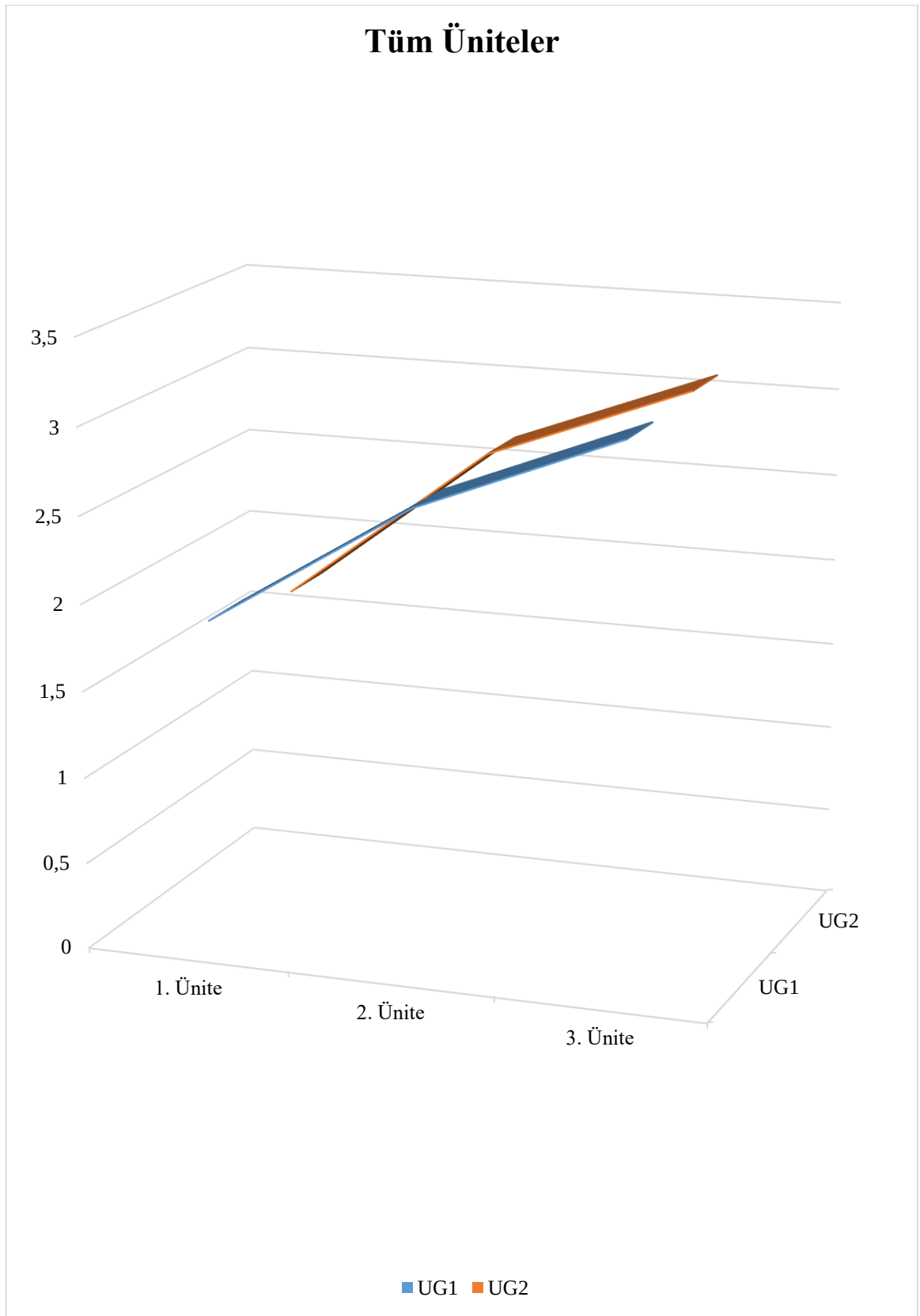
Öğrencilerin broşür ve rapor değerlendirme rubriğinin alt bölümlerinden aldıkları puan düzeylerinin süreç içerisinde nasıl değiştiği incelenmiştir. Öğrencilerin aldıkları puanların ortalamalarının etkinliklere göre dağılımı Şekil 24'te sunulmuştur. (3.Ünite: Elektriğin İletimi)

Son olarak öğrencilerin aldıkları puanların ortalamalarının ünitelere göre dağılımı Şekil 25'te sunulmuştur.

### 3. Ünite



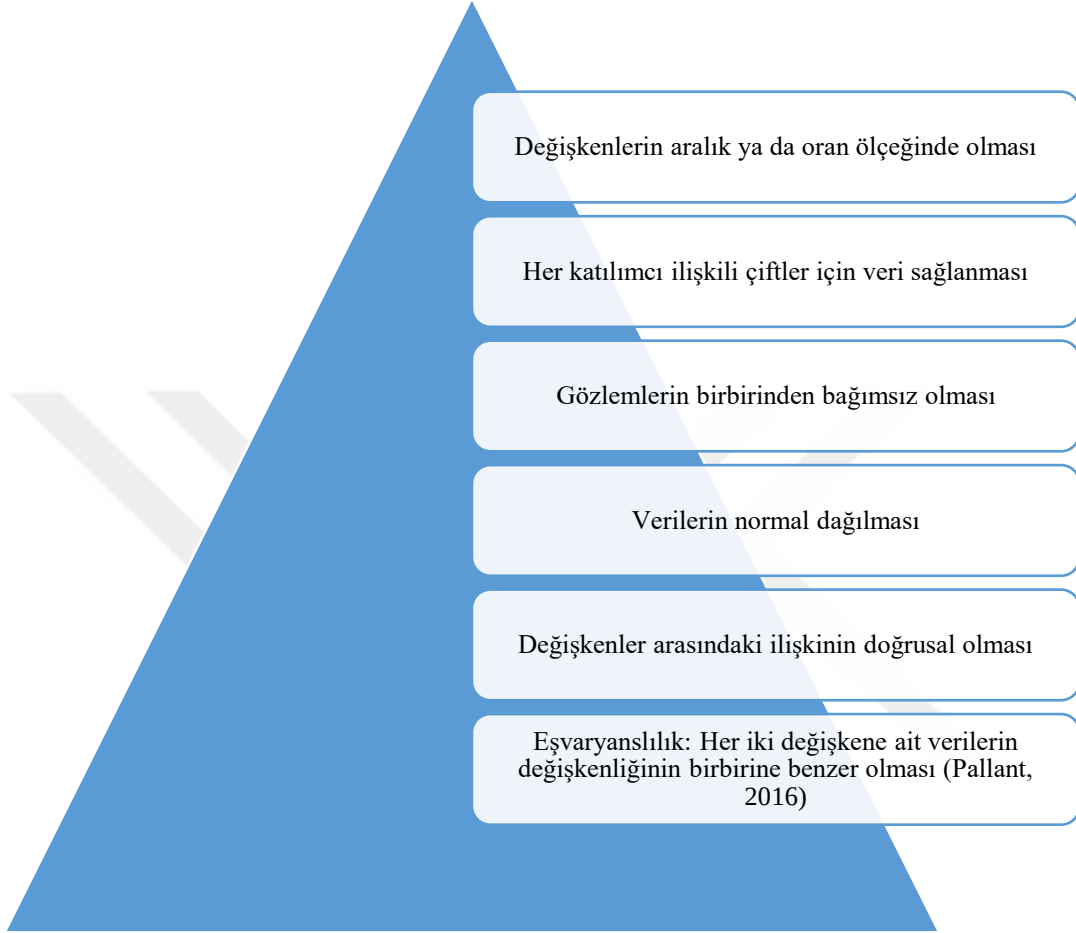
Şekil 24. 3. ünite etkinliklerine göre öğrencilerin aldıkları ortalama puanlar.



Şekil 25. Ünitelere göre öğrencilerin aldıkları ortalama puanlar.

## Argüman Oluşturma Becerisi ile Akademik Başarı Arasındaki İlişki

Tüm üniteler için her iki deney grubunda akademik başarı ile argüman oluşturma becerisi arasında ilişki olup olmadığını anlamak için korelasyon analizi yapılmıştır. Varsayımları Şekil 26’da verilmiş ve bu varsayımlar sağlanmıştır.



Şekil 26. Korelasyon analizi varsayımları.

UG1’in “Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme, Gelişme” ünitesi akademik başarıları ile broşür puanları arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan korelasyon analizi sonuçları Tablo 74’te verilmiştir.

Tablo 74. *AFBT 1 Başarı Puanları ve Broşür Hazırlama Puanları Korelasyon Analizi Sonuçları*

| Broşür puanları |      |
|-----------------|------|
| Akademik başarı | 0.19 |
| N=18            |      |
| p=.826          |      |



Tablo 74'te verilen analiz sonuçları incelendiğinde UG1'in AFBT 1 akademik başarı puanı ile broşür hazırlama puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkinin olmadığı ve düşük ilişki olduğu görülmektedir;  $r=0.19$ ,  $n=18$ ,  $p>0.05$ .

UG2'nin "Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme, Gelişme" ünitesi akademik başarıları ile rapor puanları arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan korelasyon analizi sonuçları Tablo 75'te verilmiştir.

Tablo 75. *AFBT 1 Başarı Puanları ve Rapor Hazırlama Puanları Korelasyon Analizi Sonuçları*

| ATBÖ puanları   |      |
|-----------------|------|
| Akademik başarı | 0.22 |
| N=19            |      |
| P=.930          |      |

Tablo 75'te verilen analiz sonuçları incelendiğinde UG2'nin AFBT 1 akademik başarı puanı ile raporu hazırlama puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkinin olmadığı ve düşük ilişki olduğu görülmektedir;  $r=0.22$ ,  $n=19$ ,  $p>0.05$ .

UG1'in "Madde ve Isı" ünitesi akademik başarıları ile broşür puanları arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan korelasyon analizi sonuçları Tablo 76'da verilmiştir.

Tablo 76. *AFBT 2 Başarı Puanları ve Broşür Hazırlama Puanları Korelasyon Analizi Sonuçları*

| Broşür puanları |      |
|-----------------|------|
| Akademik başarı | 0.19 |
| N=18            |      |
| P=.708          |      |

Tablo 76'da verilen analiz sonuçları incelendiğinde UG2'nin AFBT 2 akademik başarı puanı ile broşür hazırlama puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkinin olmadığı ve düşük ilişki olduğu görülmektedir;  $r=0.19$ ,  $n=18$ ,  $p>0.05$ .

UG2'nin "Madde ve Isı" ünitesi akademik başarıları ile raporu puanları arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan korelasyon analizi sonuçları Tablo 77'de verilmiştir.

Tablo 77. *AFBT 2 Başarı Puanları ve Rapor Hazırlama Puanları Korelasyon Analizi Sonuçları*

| ATBÖ puanları   |      |
|-----------------|------|
| Akademik başarı | 0.24 |
| N=19            |      |
| P=.331          |      |

Tablo 77’de verilen analiz sonuçları incelendiğinde UG2’nin AFBT 2 akademik başarı puanı ile ra hazırlama puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkinin olmadığı ve düşük ilişki olduğu görülmektedir;  $r=0.24$ ,  $n=19$ ,  $p>0.05$ .

UG1’in “Elektriğin İletimi” ünitesi akademik başarıları ile broşür puanları arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan korelasyon analizi sonuçları Tablo 78’de verilmiştir.

Tablo 78. *AFBT 3 Başarı Puanları ve Broşür Hazırlama Puanları Korelasyon Analizi Sonuçları*

| Broşür puanları |      |
|-----------------|------|
| Akademik başarı | 0.10 |
| N=18            |      |
| P=0.172         |      |

Tablo 78’de verilen analiz sonuçları incelendiğinde UG2’nin AFBT 3 akademik başarı puanı ile broşür hazırlama puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkinin olmadığı ve düşük ilişki olduğu görülmektedir;  $r=0.10$ ,  $n=18$ ,  $p>0.05$ .

UG2’nin “Elektriğin İletimi” ünitesi akademik başarıları ile raporu puanları arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan korelasyon analizi sonuçları Tablo 79’da verilmiştir.

Tablo 79. *AFBT 3 Başarı Puanları ve Raporu Hazırlama Puanları Korelasyon Analizi Sonuçları*

| Rapor puanları  |      |
|-----------------|------|
| Akademik başarı | 0.11 |
| N=19            |      |
| P=0.665         |      |

Tablo 79’da verilen analiz sonuçları incelendiğinde UG2’nin AFBT 2 akademik başarı puanı ile rapor hazırlama puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkinin olmadığı ve düşük ilişki olduğu görülmektedir;  $r=0.11$ ,  $n=19$ ,  $p>0,05$ .

### **Bölüm Özeti**

Bu araştırmadan elde edilen bulgulara göre, “Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme ve Gelişme” ünitesinde UG1’in KG’ye göre daha başarılı olduğu, UG2 ile UG1 ve KG arasında anlamlı fark olmadığı, “Madde ve Isı” ünitesinde gruplar arasında anlamlı bir farklılık olmadığı, “Elektriğin İletimi” ünitesinde ise UG1 ve UG2’nin KG’ye göre daha başarılı olduğu olduğu görülmüştür. Özdüzenleme puanlarında, görev değeri ve öğrenmede öz yeterlilik alt boyutlarında UG1’in KG’ye göre daha yüksek puana sahip olduğu, UG2 ile UG1 ve KG arasında anlamlı fark olmadığı; çaba regülasyonu alt boyutunda ise UG2’nin KG’ye göre daha yüksek puana sahip olduğu, UG1 ile UG2 ve KG arasında anlamlı fark olmadığı görülmüştür. Diğer boyutlarda anlamlı farklılık görülmemiştir. Katılım puanlarında davranışsal katılım, bilişsel katılım ve duygusal katılım alt boyutlarında hem UG1’in hem UG2’nin KG’ye göre daha yüksek puanlar aldığı bulunmuştur. Argüman becerilerinin her iki uygulama grubunda da zamanla artış gösterdiği, yine her iki uygulama grubunda argüman oluşturma becerisi ile akademik başarı arasında ilişki olmadığı görülmüştür.

## BEŞİNCİ BÖLÜM

### Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Çalışmanın bu bölümünde araştırma neticesinde elde edilen bulgular alan yazınla ilişkilendirilerek yorumlama yapılmış, sonuçlara ve önerilere yer verilmiştir.

#### Tartışma

Bu çalışmanın amacı 6. Sınıf fen bilimleri dersinde gerçekleştirilen ATBÖ yönteminin öğrencilerin akademik başarıları, özdüzenlemeye, derse katılıma etkisini belirlemek ve argüman oluşturma becerilerini ortaya çıkarmaktır. Veriler AFBT, öğrenmede güdüsel stratejileri anketi, katılım ölçeği, broşür ve raporlar yoluyla toplanmış, sonuçlar bu bağlamda değerlendirilmiştir. Bulgular alan yazınla ilişkilendirilerek her bir araştırma sorusuna yönelik başlıklar halinde sunulmuştur.

#### **ATBÖ yöntemi ile öğretimin öğrencilerin fen başarıları üzerindeki etkisi.**

Öğrenciler ile yapılan ilk ATBÖ uygulaması, fen bilimleri dersinin biyoloji ünitesi olan ‘Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme ve Gelişme’ de gerçekleştirilmiştir. Ünite başında yapılan ön test sonuçlarına göre gruplar arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır. AFBT1 ön test puanları arasında anlamlı farkın olmaması öğrencilerin uygulamaya eşit şartlar içerisinde başlaması için önemlidir.

Ünite sonunda yapılan son test sonuçlarına göre öğrencilerin bu ünitedeki fen başarılarında UG1 ile UG2 ve UG2 ile KG arasında anlamlı farklılık görülmezken, UG1 ile KG arasında anlamlı farklılık UG1 lehine görülmüştür. Her iki uygulama grubunda da ATBÖ uygulaması yapılmasına rağmen UG1 raporlarını broşür yazarak tamamlamış, UG2 rapor yazarak tamamlamıştır. Yani uygulama gruplarından birinde fark çıkıp, birinde fark çıkmamasının nedeninin yazma türünden kaynaklandığı söylenebilir. ATBÖ uygulamalarını rapor ile tamamlayan grup (UG2) ile kontrol grubu arasında anlamlı fark çıkmayıp da; ATBÖ uygulamalarını broşür yazan grup (UG1) ile kontrol grubu arasında anlamlı farkın broşür lehine çıkmasındaki muhtemel nedenler aşağıda açıklanmıştır.

Broşür yarı yapılandırılmış yazma etkinliği iken, rapor buna nispeten daha yapılandırılmış rapor türü olmasıyla açıklanabilir. Nitekim, Hasançebi (2014) tarafından yapılan çalışmada ortaokul düzeyi biyoloji ünitesinde (insan ve çevre) ATBÖ uygulamalarını rapor (çalışmada kullanılan rapor formatının aynısı) yazarak tamamlayan, uygulama grubu ile

kontrol grubu arasında fen başarıları açısından anlamlı farklılık bulunmaması elde edilen sonuç ile benzerlik içindedir.

Alan yazında ATBÖ uygulamalarını broşür yazma ile tamamlayan çalışmaya rastlanmamıştır. Ancak mevcut öğretim programı ile yürütülen derslerin sonunda yazılan broşürlerin dahi akademik başarıyı artırdığı görülmüştür (Koçak, 2013). Broşürün ilk sayfasının etkili mesaj vermesi gerektiğini bilen öğrenciler broşürü olabildiğince dikkat çekici hazırlamışlardır. Özellikle yapısı gereği görsel öğeleri ön plana çıkarmaya çalışan broşür; biyoloji dersinin başarısızlık sebeplerinden sayılan görsellikten uzak işlenmesi problemini (Kırpık & Engin, 2009) ortadan kaldırmış olduğu düşünülmektedir.

Biyoloji alanındaki bilgiler hem hayatın içinden canlılara ait bilgiler hem de pek çoğu gözle görülemeyen soyut bilgilerdir (Ekici, 2016). Biyoloji kavramlarının somutlaştırılması; öğrencilerin daha çok farklı gösterim türleri (grafik, tablo, şekil, resim) ile çalışmalarını sağlayacakları broşür yazma ile mümkün olabilir. Ayrıca farklı gösterim türlerinin öğrencilerin argüman oluşturma sürecinde hem iddia hem delil olarak kullanabileceği ortaya konulmuştur (Namdar & Shen, 2016).

Öğrenciler biyoloji dersini sözel ders olarak görmektedir (Kırpık & Engin, 2009). Bu nedenle öğrencilerin yazacağı bilgilerin daha zengin içeriklere sahip olması beklenir ve broşür yazma formatı gereği bu amaca hizmet eder. Böylece öğrencilerin biyoloji dersine olan ilgilerini arttırmayı ve kavramları ezberleme yerine kendi zihinlerinde yapılandırarak anlamlı öğrenmeyi (Saygın, Atılboz & Salman, 2006) broşür yazma ile sağladığı söylenebilir. Broşür yazma yönteminin; bu ünite de başarıyı artırmasını yukarıda sayılan sebeplere bağlayabiliriz.

Öğrenciler ile yapılan ikinci ATBÖ uygulaması kimya ünitesi olan ‘Madde ve Isı’ da gerçekleştirilmiştir. Ünite başında yapılan ön test sonuçlarına göre gruplar arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır. Ünite sonunda yapılan son test sonuçlarına göre de öğrencilerin bu ünite de fen başarılarında uygulama grupları ve kontrol grubu arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır. Bu durumun nedeni araştırılınca, öğrencilerin bu konu ile ilgili yeterli iddialar bulamadığı hazırladıkları broşür ve raporlardan anlaşılmıştır. Ayrıca öğrenci-öğretmen iletişimi sayesinde, öğrenciler; tartışmalarda en kolay ünitenin “Madde ve Isı” ünitesi olduğunu, diğer ünitelere göre tartışacak fazla bir durumun olmadığını ifade etmişlerdir. Genellikle sınıflarda en yoğun iletişim öğrenci öğretmen arasında yaşanmaktadır (Demiray, 2012). Böylece öğrenci-öğretmen iletişimi sayesinde durum analizi yapmak mümkün olmaktadır.

Araştırmadaki bu sonuç, alan yazında ‘Madde ve Isı’ ünitesinde ATBÖ uygulamaları yapan uygulama ile kontrol grubu arasında uygulama grubu lehine anlamlı farkın olduğu ile çelişse de (Kabataş-Memiş, 2011; Okumuş, 2012); Acar vd. (2016), Tola (2016) “Madde ve

Isı” ünitesinde ve Çınar (2013) “Maddenin Değişimi ve Tanınması” ünitesinde ATBÖ uygulamalarının uygulama ve kontrol grupları arasında anlamlı farklılık oluşturmadığı sonucu ile paralellik göstermektedir.

Öğrenciler ile yapılan son ATBÖ uygulaması fizik ünitesi olan ‘Elektriğin İletimi’nde gerçekleşmiştir. Ünite başında yapılan ön test sonuçlarına göre gruplar arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır. Ünite sonunda yapılan son test sonuçlarına göre öğrencilerin bu ünitedeki fen başarılarında anlamlı farklılık uygulama gruplarının lehinedir. ‘Elektriğin iletimi’ ünitesinde Hem UG1 hem UG2, KG’ye göre akademik olarak daha başarılı olduğu tespit edilmiştir.

ATBÖ etkinliklerini gerçekleştiren uygulama grupları kontrol grubuna göre daha başarılı çıkması, ATBÖ etkinliklerinin akademik başarıya olumlu etkisini göstermektedir. Bu bağlamda, bu sonuç ATBÖ yaklaşımına dayalı uygulamaların öğrencilik farkındalıklarını geliştirmesinde, kavramsal anlamalarını ilerletmelerinde, bilimi anlama ve bilimsel bilgi ile alakalı fikirlerini geliştirmede etkisi olduğu savını doğrular niteliktedir (Günel, Omar, Grimberg & Hand, 2003). Argümantasyon, sınıflarda uygulandığında; öğrencileri meraklı ve aktif kılmakta, dersler eğlenceli geçmekte, açıklamalar yapmak için onları cesaretlenmekte ve öğrencilerin araştırma kabiliyetlerini geliştirmektedir (Driver vd., 2000; Hiğde & Aktamış, 2017; Kaya & Kılıç, 2008).

ATBÖ etkinlikleri ile birlikte kullanılan öğrenme amaçlı yazma etkinliklerinin de pozitif yönde etkisi olduğu söylenebilir. Çünkü öğrencilerin oluşturdukları yazılı ürünler tamamen bireysel çabadır ve tahtadan veya kitaptan doğrudan alıntı yapılarak yazma değildir (Choi vd., 2010). Bu durum ATBÖ uygulamalarının bu ünite için akademik başarıyı artırdığı yönündedir. Alan yazında bu durumu destekleyen birçok çalışma vardır (Akkuş vd., 2007; Aktaş, 2017; Doğru, 2016; Driver vd., 2000; Gençdoğan, 2017; Gültepe, Çelik & Kılıç, 2010; Günel & Tanrıverdi, 2012; Hand, Prain & Wallace, 2002; Hohenshell & Hand, 2006; Kaya & Kılıç, 2008; Kınır, 2011; Okumuş, 2012; Ulu & Bayram, 2015).

Araştırmada ATBÖ uygulamalarının grup bazında fen başarısı açısından farkın olduğu tek ünitenin fizik ünitesi olduğu görülmüştür. Bu durum Namdar ve Tuskan (2018) tarafından fen bilgisi öğretmenlerinin argümantasyon hakkında görüşlerinin alındığı çalışma ile açıklanabilir. Araştırmanın bulgularına göre öğretmenler argümantasyonun en fazla fizik konularına uygun olduğunu ifade etmişlerdir. Fizik konularının argümantasyona en uygun görülmesinin nedeni; bireylerin fen bilimleri ile yaşam arasında en fazla bağ kurduğu alanın fizik olmasından ve günlük hayat ile fizik konularının daha çok bağdaşım kurulmasından

kaynaklandığı söylenebilir (Ayaz & Söylemez, 2015; Bağ & Çalık, 2017; Namdar & Tuskan, 2018).

### **ATBÖ yöntemi ile öğretimin öğrencilerin özdüzenleme üzerindeki etkisi.**

Uygulama ve kontrol grubundaki öğrencilerin özdüzenleme düzeyleri, öğrencilere yapılan öğrenmede güdüsel stratejiler anketi yardımıyla belirlenmiştir. Tüm grupların çalışmaya başlamadan önceye nispetle motivasyonlarında artış gözlemlendiği; genel olarak ise uygulama grubu öğrencilerin motivasyonunun kontrol grubundan yüksek olduğu söylenebilir. Alan yazın incelendiğinde ATBÖ yönteminin motivasyona etkisine ilişkin sınırlı sayıda çalışma bulunmakta (Kabataş-Memiş, 2017); özdüzenleme etkisine ilişkin çalışmaya rastlanmamıştır. ATBÖ yönteminin sağladığı; öğretmen öğrenci arasındaki etkileşim, öğrenci katılımı ve motivasyon öğrencilerin öğrenmelerine katkı sağlamaktadır (Demiray, 2012; Hasançebi, 2014; Tan, 2007; Trend, 2009).

Bu çalışmada kullanılan öğrenmede güdüsel stratejiler anketi; motivasyon (güdülenme) bölümü 31 madde ve 6 alt boyuttan; öğrenme stratejileri bölümü 50 madde ve 9 alt boyut olmak üzere toplamda 81 madde ve 15 alt boyuttan oluşmaktadır.

Motivasyon bölümünde; içsel hedef yönelimi, dışsal hedef yönelimi, görev değeri, öğrenmeye ilişkin kontrol inançları, öğrenmede öz yeterlilik, sınav kaygısı olmak üzere toplam 6 boyutta gruplar arasında farklılık olup olmadığı incelenmiş ve sonuç olarak uygulama ve kontrol grubu arasında, görev değeri ve öğrenmede öz yeterlilik motivasyon puanları açısından UG1 ile KG arasında UG1 lehine anlamlı bir farklılık bulunurken; içsel hedef yönelimi, dışsal hedef yönelimi, öğrenmeye ilişkin kontrol inançları ve sınav kaygısı puanlarında gruplar arasında herhangi bir anlamlı farklılık gözlenmemiştir.

Öğrenme stratejileri bölümünde; tekrarlama, detaylandırma, organizasyon, eleştirel düşünme, metabilşsel özdüzenleme, zaman ve çalışma ortamı, çaba regülasyonu, akran öğretimi ve yardım arayışı olmak üzere toplam 9 boyutta gruplar arasında farklılık olup olmadığı incelenmiş ve sonuç olarak uygulama ve kontrol grubu arasında, sadece çaba regülasyonu puanının UG2 ile KG arasında UG2 lehine anlamlı farklılık oluşturduğu bulunmuştur. Diğer alt boyutlarda gruplar arasında anlamlı farklılık gözlenmemiştir.

Uygulama ve kontrol gruplarının içsel hedef yönelimi boyutunda verdiği cevaplar incelendiğinde gruplar arasında herhangi bir farklılık olmadığı görülmüştür. Tüm gruplar için; sınıf çalışmalarının tercih edildiği, konuların en iyi şekilde öğrenmeye çalışmayı ilke edinildiği, öğrenmeyi sağlayacaksa zor ödevlere bile katlanılabileceği ortaya çıkmıştır. Bu durum tüm

grup öğrencilerin içsel hedeflerini doğru saptadıkları, sınıf çalışmaları ve tam öğrenmenin sağlanmasının önemli olduğunu göstermektedir.

Uygulama ve kontrol gruplarının dışsal hedef yönelimi boyutunda da verdiği cevaplar incelendiğinde gruplar arası farklılıklar görülmemiştir. Tüm gruplar için; fen dersinin en büyük amaçlarından birinin yüksek not getirmek olduğu, herkesten daha yüksek performans sergilenilmek istendiği ve bu performans ile yeteneğin aile, arkadaş ve çevreye gösterilmesi büyük öneme haizdir. Bu durumdan, öğrencilerin başarılarını ispatlayacak ürünlerin paylaşılmasından hoşlandığı sonucu çıkarabilir.

Uygulama ve kontrol gruplarının görev değeri boyutunda verdiği cevaplar incelendiğinde, görev değeri boyutuna ilişkin puanların UG1 ile KG arasında anlamlı farklılık görülümüştür. Bu farklılık UG1 lehinedir. UG1'in; fen dersinde öğrenilenlerin farklı derslerde uygulanması, fen konularını öğrenmek ve anlamının KG'ye göre daha önemli gördüğü söylenebilir. Ayrıca broşür yazan ATBÖ ile işlenen fen derslerinin öğrenci açısından, çok daha ilgi çekici, faydalı ve sevimli bulunduğu söylenebilir. Koçak ve Seven (2016) yaptıkları çalışmada öğretmen adaylarının broşür yazma ile ilgili görüşlerini almışlardır. Çalışmanın bulgularında broşür hazırlamanın çok keyifli olduğu, konuyu görselleştirmeyi sağladığı ve farklı zamanlarda broşür yazmayı kullanmak istemeleri bu araştırmanın görev değerinin maddeleriyle uyumludur. Ayrıca bu çalışmada da UG1 öğrencilerinin broşür yazarken zengin görseller, dikkat çekici broşürler hazırladığı görülümüştür.

Uygulama ve kontrol gruplarının öğrenmeye karşı kontrol inançları boyutunda verdiği cevaplar incelendiğinde gruplar arası farklılıklar görülmemiştir. Tüm gruplar için fen başarısı kendi kontrollerine bağlı değişkendir. Konular yeterince uygun ve sıkı çalışılırsa öğrenilmesi kaçınılmazdır. Konunun anlaşılmasında ve öğrenilmesinde bir sıkıntı yaşanırsa tüm grup öğrenciler açısından kendilerine atfettikleri hatadan kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu durum derse giren öğretmenin her üç grupta da aynı olmasından ve aynı öğretim içeriğini sahip olmasından kaynaklanabilir.

Uygulama ve kontrol gruplarının öğrenmede öz yeterlilik boyutunda verdiği cevaplar incelendiğinde, öz yeterlilik boyutuna ilişkin puanların UG1 ile KG arasında anlamlı farklılık görülümüştür. Bu farklılık UG1 lehinedir. UG1'in; fen dersinden çok iyi not alacağını düşünmesi, fen dersinde yer alan en zor ve karmaşık konuyu anlayabileceğinden emin olunması, temel kavramların tam öğrenilmesi, dersin zorluğuna rağmen başarılı olunmasından garanti duyulması yönünden KG'ye göre daha yüksek motivasyona sahip olduğu söylenebilir. Ayrıca broşür; konuyu anlamayı kolaylaştırma, öğrencinin dikkatini toplama, ek bilgilerin öğrenilmesine yardım etme ve hem öğretmede hem de öğrenmede etkili olduğundan (Koçak,



2013) öz yeterlilik alt boyutunda kontrol grubuna göre anlamlı fark sağladığı düşünülmektedir. Sonuç olarak UG1 broşür yazarken daha yapılandırılmamış öğrenme amaçlı yazmaları kullanmaları sebebiyle öğrencilere daha özgür davranabilecekleri zemin hazırlanmıştır. Bu durumun öz yeterliliklerine olumlu yönde aksettiği söylenebilir.

Uygulama ve kontrol gruplarının sınav kaygısı boyutunda verdiği cevaplar incelendiğinde gruplar arası farklılıklar görülmemiştir. Yani ATBÖ'nün sınav kaygısına olumlu ya da olumsuz etkisi olmamıştır. Tüm gruplar için sınav sırasında diğer arkadaşlarının ne yaptığını düşünme, cevaplayamadığı soruların stresini yaşama, başarısız olmanın getirdiği sonuçları tahayyül etme, sınav esnasında mutsuz, huzursuz veya heyecanlı hissetme gibi durumlar arasında farklılık gözlenmemiştir. Bu durum da, ATBÖ'nün sınav stresi ile başa çıkmaya yönelik ekstra bir etkisinin olmadığı söylenebilir.

Uygulama ve kontrol gruplarının tekrarlama boyutunda verdiği cevaplar incelendiğinde gruplar arası farklılıklar görülmemiştir. Yani ATBÖ'nün tekrar yapmaya olumlu ya da olumsuz etkisi olmamıştır. Tüm gruplar için önemli bilgilerin defalarca tekrarlanması, notların defalarca okunması, anahtar kelimelerin ezberlenmesi, önemli kavramların listesi çıkarılıp bunları ezberleme yoluna gitme gibi durumlarda gösterilen tutum ve davranışta herhangi bir farklılık oluşmamıştır. Bu durum hem uygulama hem kontrol gruplarına ödev olarak eşit yüklenmeden dolayı ortaya çıkmış olabilir. Dolayısıyla dersin tekrarını yapmada da farklılık oluşturmamıştır.

Uygulama ve kontrol gruplarının detaylandırma boyutunda verdiği cevaplar incelendiğinde gruplar arası farklılıklar görülmemiştir. Yani ATBÖ'nün detaylandırma yapmaya olumlu ya da olumsuz etkisi olmamıştır. Tüm gruplar için, okudukları ve edindikleri bilgileri tasnif etmenin, fen konularını önceki konularla ve diğer derslerle ilişki kurarak işlemenin, derste tutulan notlardan önemli noktaların özetinin çıkarılması, edinilen bilgileri tartışma gibi faaliyetlerde kullanma arasında herhangi bir farklılık oluşmamıştır. Bu durum tüm gruplarda sürekli geri dönütlerle ve hatırlamalarla derslerin yürütülmesinden kaynaklanıyor olabilir. Kontrol grubunda da ders esnasında çok fazla ileriye gidemeyen tartışmalar yapıldığından, onlarda pedagojilerini, tartışma faaliyetlerinde kullandıkları sonucuna varılabilir.

Uygulama ve kontrol gruplarının organizasyon boyutunda verdiği cevaplar incelendiğinde gruplar arası farklılıklar görülmemiştir. Yani ATBÖ'nün organizasyon yapmaya herhangi bir etkisi olmamıştır. Tüm gruplar için, konu başlıklarını çıkarma, alınan notların gözden geçirilmesi, dersle ilgili konuları organize etmek için grafik, şema kullanma gibi hususlarda anlamlı farklılık oluşmamıştır. Bu durum tüm grupların gerek öğrenme amaçlı gerek

geleneksel yazma faaliyetlerini ifa etmelerinin sonucu olabilir. Geleneksel yazmanın da bu tür durumlara hizmet etmesi anlamlı farklılığın oluşmamasına sebebiyet vermiş olabilir.

Uygulama ve kontrol gruplarının eleştirel düşünme boyutunda verdiği cevaplar incelendiğinde gruplar arası farklılıklar görülmemiştir. Araştırmada ATBÖ'nün eleştirel düşünmeye kontrol grubuna göre anlamlı bir etkisi olmamıştır. Yani sıklıkla sorgulama yapma, okunan bir kaynaktan bir yorum ya da sonuç ifade edilmişse bunları destekleyen bulguları sorgulama, işlenen konuların üzerine öğrencilerin kendi fikirlerini inşa etmesi, olası durumların alternatiflerini sunması bakımından ATBÖ ile ders işlemenin bir etkisi olmamıştır. Bu durumun tüm gruptaki öğrencilerde sürekli olarak sorgulama becerisinin gelişmesini destekleyen etkinlikler yapılması, öğrencilerin özgün düşüncelerinin beslenmesinin sağlanması nedenlerinden kaynaklanması olabilir. MSLQ'nun diğer alt boyutlarının aksine, eleştirel düşünme boyutunun alan yazında argümantasyon ile etkisini inceleyen araştırmaların yaygın olduğu görülmektedir. Araştırma sonucumuza paralel olarak; Çınar (2013) ATBÖ uygulamaları yapan grupla kontrol grubu öğrencilerinin eleştirel düşünme becerilerini kıyaslamış; uygulama ve kontrol grubunda anlamlı bir fark olmadığını tespit etmiştir. Koçak (2014) ve Temiz-Çınar (2016) ATBÖ yaklaşımının eleştirel düşünme becerisine anlamlı bir etkisinin olmadığı sonuçları; Çakan-Akkaş (2017), Duschl ve Osborne (2002), Hsieh, 2005 Gültepe (2011), Kunsch, Schnarr ve van Tyle (2014), Şahin (2016) ve Tüzün (2016) ATBÖ yaklaşımının eleştirel düşünmeyi olumlu etkilediği sonuçlarıyla çelişmektedir.

Uygulama ve kontrol gruplarının metabilşsel özdüzenleme boyutunda verdiği cevaplar incelendiğinde gruplar arası farklılıklar görülmemiştir. Yani ATBÖ'nün özdüzenlemeye herhangi bir etkisi olmamıştır. Yani tüm gruplar için; konuların organize edilmesi için konunun önceden gözden geçirilmesi, önemli kısımların kaçırılmaması, fenle ilgili bir şeyler okurken okunanlara odaklanabilme, çalışma tarzının uyarlanması, ders öncesi hazırlık yapma, notların tekrar düzenlenmesi, konuların öğrenildiğine emin olmak için sorular oluşturma, konuları okuyup geçmek yerine ayrıntılı düşünme gibi metabilşsel özdüzenlemeyi destekleyen hususlarda herhangi bir farklılık oluşmamıştır. Bu durumdan, tüm gruplara aynı öğretmenin; aynı pedagoji ve disiplinle yaklaştığı sonucuna varılabilir.

Uygulama ve kontrol gruplarının zaman ve çalışma ortamı boyutunda verdiği cevaplar incelendiğinde gruplar arası farklılıklar görülmemiştir. Yani ATBÖ'nün zaman ve çalışma ortamına herhangi bir etkisi olmamıştır. Yani öğrencilerin çalışmaya başlamadan önce; ödevlerinde rahat ve konsantre olacakları yerleri seçme, fen derslerine ayrılan zamanın iyi değerlendirilmesi, çalışma planına bağlı kalmak, ders çalışmak için kullanılan bir odaya sahip olunması, dersleri düzenli takip etme ve fen ödevlerini zamanında yapma gibi hususlarda bir

anlamli farklılık gözlemlenmemiştir. Yani gruplar arasında zaman ve çalışma ortamı bakımından farklılık oluşmamıştır. Bu durumda; uygulamanın tüm gruplar da eşit koşul ve şartlarda yürütüldüğü sonucuna varılabilir.

Uygulama ve kontrol gruplarının çaba regülasyonu boyutunda verdiği cevaplar incelendiğinde, çaba boyutuna ilişkin puanların UG2 ile KG arasında anlamlı farklılık görülmüştür. Bu farklılık UG2 lehinedir. UG2'nin; fen derslerine çalışırken planladıklarını tamamlamaları, hoşlanmayan durum olsa da başarı için sürekli çalışma, konu zor ve sıkıcı olsa da konuyu bitirene kadar çalışmanın sağlanması yönünden KG' ye göre daha yüksek öğrenme stratejisine sahip olduğu söylenebilir. Uygulama grupları arasında anlamlı fark çıkmamıştır. UG2'nin KG'ye göre fark çıkması daha yüksek çaba gerektiren, alışıldık olmayan raporları doldurmalarıyla ilintili olabilir. Ayrıca raporda broşürde olduğu gibi farklı gösterim türlerinin olmayışı UG2 öğrencilerinin yazarken tek tiple açıklama yapmaları için daha fazla çaba sarf etmelerini sağlamış olabilir. Böylece bu durum onların çabalarını farklı kılacak hüviyete büründürmüştür denilebilir.

Uygulama ve kontrol gruplarının akran öğretimi boyutunda verdiği cevaplar incelendiğinde gruplar arası farklılıklar görülmemiştir. Yani ATBÖ'nün akran öğretime herhangi bir etkisi olmamıştır. Yani; fen çalışırken konunun arkadaşlarla paylaşılması, verilen ödevler için diğer öğrencilerle çalışma yapılması, konuyu arkadaşlarıyla tartışmak gibi hususlardan uygulama ve kontrol grupları arasında farklılık oluşmamıştır. Ancak bu sonuç Kabataş-Memiş (2014) yaptığı çalışmada ATBÖ'nün akran öğretimini sağladığının belirtilmesiyle çelişmiştir. Bu durumun açıklaması şu şekilde olabilir; her ne kadar da uygulama grupları dersleri akranlarıyla işbirliği içinde işliyor olsa da, raporlar bireysel hazırlanmaktadır. Ayrıca uygulama grupları akranlarıyla işbirliği içinde ATBÖ aktivitelerini yürütürken, kontrol grubunda da işbirlikli yöntem kullanılarak farklı çalışmalar yapılmıştır. Bu sebeplerden ötürü gruplar arasında farklılık çıkmamış olabilir.

Uygulama ve kontrol gruplarının yardım arayışı boyutunda verdiği cevaplar incelendiğinde gruplar arası farklılıklar görülmemiştir. Yani ATBÖ'nün yardım arayışına herhangi bir etkisi olmamıştır. Yani tüm gruplar için; iyi anlaşılmayan konunun öğretmenden veya arkadaşlarından açıklamasının istenmesi, gerektiğinde yardım istenecek arkadaşların belirlenmesi gibi hususlar açısından farklılık oluşmamıştır. Bu durum tüm gruplarda öğretmenin eşit düzeyde; öğrenciler ve öğretmen arasında bağın kuvvetli olması için çaba sarf etmesi ve yardım için gerekli özgüvenin öğrencilere verilmesinden kaynaklanıyor olabilir.

### **ATBÖ yöntemi ile öğretimin derse katılım üzerindeki etkisi.**

Uygulama ve kontrol grubundaki öğrencilerin katılımları öğrencilere yapılan katılım ölçeği yardımıyla belirlenmiştir. Tüm grupların derse katılımının uygulamalara başlamadan öncekine kıyasla daha yüksek olduğu görülmüştür. Ayrıca, genel olarak uygulama grubu öğrencilerin derse katılımının kontrol grubundan yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Alan yazın incelendiğinde ATBÖ yönteminin derse katılımı artırdığını gösteren birçok çalışma (Aktamış & Atmaca, 2016; Hakyolu, 2010; Hiğde & Aktamış, 2017; Kingır vd., 2010) olmasına rağmen bu durumu katılım ölçeği ile gösteren çalışmaya rastlanmamıştır.

Bu çalışmada kullanılan katılım ölçeği; 4 alt boyut ve 22 maddeden oluşmaktadır. Aracı katılım, davranışsal katılım, bilişsel katılım ve duygusal katılım olmak üzere toplam 4 boyutta gruplar arasında farklılık olup olmadığı incelenmiş ve sonuç olarak uygulama ve kontrol grubu arasında; davranışsal katılım, bilişsel katılım ve duygusal katılım puanları açısından uygulama grupları ile kontrol grubu arasında uygulama grupları lehine anlamlı bir farklılık bulunurken aracı katılım puanları açısından gruplar arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır.

Uygulama ve kontrol gruplarının aracı katılım boyutunda verdiği cevaplar incelendiğinde gruplar arasında herhangi bir farklılık olmadığı görülmüştür. Yani öğrencilerin dersle ilgili nelere ilgi duyduğu, tercihlerini, sevdiği ya da sevmediği şeyleri öğretmene söylemede gruplar arasında farklılık gözlenmemiştir. Bu durum süreci öğretmen olarak yürüten araştırmacının tüm gruplara eşit mesafede davranmasından kaynaklanmış olabilir.

Uygulama ve kontrol gruplarının davranışsal katılım boyutunda verdiği cevaplar incelendiğinde, uygulama gruplarının davranışsal katılım düzeyinin kontrol grubuna göre anlamlı derecede yüksek olduğu bulunmuştur. Bu durum ATBÖ'nün öğrencilere yeni bir konu başladığında daha çok çalışma, dersleri ve öğretmeni daha dikkatli dinlemeyi sağlamasıyla açıklanabilir. ATBÖ'nün öğrencilere göre yeni bir yöntem olmasından dolayı da öğrencilerin dikkat puanları arasındaki farklılığın nedeninin yenilik etkisinden kaynaklandığı söylenebilir.

Uygulama ve kontrol gruplarının bilişsel katılım boyutunda verdiği cevaplar incelendiğinde, uygulama gruplarının bilişsel katılım düzeyinin kontrol grubuna göre anlamlı derecede yüksek olduğu bulunmuştur. Bu durum ATBÖ'nün öğrencilere yeni bilgiler ile eski bilgileri ilişkilendirme, yapılanları gözden geçirme, ne kadar anladığının farkındalığına varma, anlamadığı yerde stratejisini değiştirme gibi özellikleri sağlamada daha fazla etkili olduğu söylenebilir. ATBÖ uygulamalarının sınıf içi müzakerelerinin temelinde öğrencilerin önbilgileri ile yeni bilgileri arasındaki uyumsuzlukların çözümü olduğundan (Günel vd., 2012) bilişsel katılım boyutundan anlamlı farklılık gözlenmiş olabilir. Ayrıca, ATBÖ uygulamalarında öğretmenler öğrencilere derse geçmeden önce önbilgilerini hatırlatıcı sorular

sormaktadır. Bu sorular genellikle kolay olup öğrencilerin yeni bilgileri eski bilgiler üzerine inşa etmelerini kolaylaştırmaktadır (Günel vd., 2012).

Uygulama ve kontrol gruplarının duygusal katılım boyutunda verdiği cevaplar incelendiğinde, uygulama gruplarının duygusal katılım düzeyinin kontrol grubuna göre anlamlı derecede yüksek olduğu bulunmuştur. Bu sonuç ATBÖ'nün öğrencilere daha eğlenceli, ilgi çekici ve merak uyandırıcı gelmesi durumuyla açıklanabilir (Bilasa & Taşpınar, 2017; Çinici vd., 2014; Harman & Çelikler, 2017; Hiğde & Aktamış, 2017).

### **ATBÖ yaklaşımının argüman oluşturma düzeyleri üzerindeki etkisi**

Araştırmanın 4. Alt probleminde ATBÖ uygulamaları boyunca uygulama gruplarının oluşturdukları argümanların hangi düzeyde olduğu belirlenmeye çalışılmıştır. Argüman becerilerine ait tüm bu değerlendirildiğinde öğrencilerin ilk haftalara ait etkinliklerde basit argümanlar oluşturdukları, sonraki haftalardan itibaren kaliteli argümanlar oluşturdukları belirlenmiştir. Sonuç olarak öğrenciler; ATBÖ etkinliklerinden olumlu etkilenmiş, argüman oluşturma becerileri etkinlikler ve üniteler ilerledikçe yükselmiş ve daha kaliteli argüman üretmeye başlamışlardır. Alan yazında ATBÖ etkinlikleri ilerledikçe argüman becerilerinde ilerleme kat edilmektedir. Bu alt problem çerçevesinde belirlenen sonuçlar incelenen alan yazın sonuçları ile paralellik göstermektedir (Crowell & Kuhn, 2012; Çetin, Kutluca & Kaya, 2013; Hakyolu; 2010; Karişan, 2011; Osborne vd., 2004; Robertshaw & Campbell, 2013; Sampson, Enderle, Grooms & Witte, 2013; Sampson vd., 2011; Simon vd., 2006; Top & Can, 2010; Torun, 2015; Wissinger, 2012; Yeşildağ-Hasançebi & Günel, 2013). Hasançebi (2014) çalışmasında ATBÖ yaklaşımı uygulamalarının öğrencilerin yazılı argüman oluşturma becerilerini nasıl etkilediğini incelemiştir. Araştırmanın sonunda ATBÖ yaklaşımının öğrencilerin yazılı argüman oluşturma becerilerinin gelişmesine katkı sağladığını keşfetmiştir. Erduran vd. (2004), öğrencilerin argüman becerilerini geliştirmek ve argümantasyonun öğretmenler tarafından kullanımını yaygınlaştırmak amacıyla iki yıl boyunca devam eden çalışmaları sonucunda, öğrencilerin oluşturdukları argümanların kalitesinde artış olduğunu ortaya koymuşlardır. Dawson ve Venville (2010) yaptıkları araştırmada, sosyobilimsel konularda öğrencilerin argüman oluşturmalarını amaçlamışlardır. Çalışma sonucunda, öğrencilerin argümantasyon becerilerinin geliştiği saptanmıştır. Maloney ve Simon (2006) öğrencilerin argüman becerilerini geliştirmeyi amaçlamışlardır. Araştırma sonucunda, öğrencilerin argüman becerilerinin geliştiği gözlenmiştir. Kuhn ve Udell (2003) yaptıkları araştırmada, öğrencilerin argüman becerilerinin gelişimini incelemişlerdir. Araştırmanın sonucunda bireysel argümanların kalitesinin ise yükseldiği görülmüştür.

## **Argüman düzeylerinin akademik başarı ile ilişkisi**

Araştırmanın 5. Alt problem argüman becerileri ile akademik başarı arasındaki ilişkinin incelenmesidir. İncelenen bulgular sonucunda hem UG1 hem UG2’de tüm üniteler için akademik başarı ile argüman oluşturma becerisi arasında ilişki istatistiksel olarak anlamlı fark çıkmamıştır. Bu sonuç ile alan yazına paralel sonuçta çalışmaya rastlandığı gibi (Kutluca vd., 2014; Kuhn, 1991; Sadler & Donnelly, 2006), alan yazınla zıt düştüğü çalışmalara da rastlanılmaktadır (Hakyolu, 2010; Kaya & Kılıç, 2008; Von Aufschnaiter, Erduran, Osborne & Simon, 2008).

## **Sonuç**

Bu çalışmada ATBÖ yönteminin 6. Sınıf öğrencilerinin akademik başarıları, özdüzenleme, derse katılımları ve argüman becerileri ortaya çıkarılmıştır. Çalışmadan elde edilen sonuçlar aşağıda sıralanmıştır.

Fizik ünitesi olan “Elektiğin İletimi”nde uygulama gruplarındaki öğrencilerin kontrol grubundaki öğrencilere göre daha başarılı olduğu görülmüştür. Bu sonuç ATBÖ yönteminin özellikle fizik ünitesinde öğrenmeyi kolaylaştıran ve akademik başarıyı artıran bir yöntem olduğunun göstergesidir. Kimya ünitesinde; gruplar arasında fark çıkmamış, biyoloji ünitesinde ise; broşür hazırlayan grup kontrol grubuna göre başarılı çıkmış, diğer gruplar arasında fark gözlenmemiştir.

Uygulama gruplarındaki öğrencilerin özdüzenleme düzeyleri genel olarak yüksek çıkmış, bazı boyutlarda ise kontrol grubundaki öğrencilere göre anlamlı düzeyde etkili olduğu bulunmuştur. Bu sonuç ATBÖ yönteminin öğrencilerin motivasyon ve öğrenme stratejileri düzeylerini artırdığını ve etkili bir öğrenme ortamı sağladığını göstermektedir.

Katılım ölçeğinden elde edilen nicel veriler ile 4 boyuttan 3 boyutta uygulama grubundaki öğrencilerin derse katılım puanları kontrol grubundaki öğrencilerin derse katılım puanlarından anlamlı düzeyde etkili bulunmuştur. Bu sonuç ATBÖ ile derslerin yürütülmesi öğrencilerin derse katılımını artırıp, akranları ve öğretmenleri ile aktif etkileşim kurduğunu göstermektedir.

Argüman becerileri üniteler ilerledikçe artış göstermiştir. Bu sonuç ATBÖ yönteminin argüman becerilerini artırdığını göstermektedir.

Öğrencilerin argüman becerileri ile akademik başarıları arasında ilişki çıkmamıştır. Bu sonuç argüman oluşturma becerisinin direkt akademik yeterlilikle sağlanmadığını göstermektedir.

## Öneriler

Araştırmanın başlangıcından itibaren analiz, tasarım, geliştirme, uygulama ve değerlendirme sonucunda elde edilen bulgular doğrultusunda öneriler de bulunulmuştur. Araştırma sonucunda ATBÖ'nün fen derslerinde özellikle fizik ünitesinde etkili ve verimli öğrenmeler sağladığı görülmüştür. Yapılan çalışmalarda da ortaokul düzeyinde gerek fen bilgisi öğretmenlerinin görüşleri gerekse alan yazındaki çalışmaların; fizik konularının günlük hayat ile en yakın ilişkili olabileceğinden (Ayaz & Söylemez, 2015) en çok fizik konularının argümantasyona elverişli olduğu ve yer aldığı görülmektedir (Bağ & Çalık, 2017; Namdar & Tuskan, 2018). Bu nedenle ATBÖ uygulayıcılarının, farklı fen disiplinlerinde hazırlayacakları ATBÖ etkinliklerini daha çok günlük hayat ilişkili olarak tasarlamaları önerilir.

Araştırmanın uygulama kısmında (özellikle pilot çalışmada) grup içi anlaşmazlıklardan dolayı grup içi-arası değişikliklere gidilmiştir. Fen eğitimcileri olarak hedef sınıf içi uygulamanın kalitesini artırarak öğrenci başarısını yükseltmek olduğundan (Günel vd., 2012) sınıf içi etkileşimlere vurgu yapılmalı ve video kaydı alınarak küçük ve büyük gruptaki diyaloglara odaklanılarak aralarındaki etkileşimler incelenmelidir.

Araştırmada öğrencilerin broşür veya rapor yazmadan önce alan notları tutmalarına rağmen ders sürecinde sözlü kurdukları argümanları yazılı olarak tam yansıtmadıkları gözlemlenmiştir. Yani sözlü argümantasyonlarda kurulan iddialar, deliller ve zengin içerikler yazılıya sıra gelince sığlaştırmaktadır. Alan yazında yapılan araştırmalar da öğrencilerin yazılı argüman kalitelerinin sözel argüman kalitelerine göre daha düşük olabileceğini göstermektedir. Bunun nedeni öğrencilerin karşıt argümanlar üretmelerine yönelik ek soruların sorulmaması olabilir (Evagorou & Osborne, 2013). Ayrıca sözlü argümantasyonlar öğrencilerin bilgi eksiklerini fark etmelerine yardımcı olmaktadır (Aydeniz, Pabuçcu, Çetin & Kaya, 2012). Bu nedenle öğrencilerin sınıf içi söylemleri kayıt altına alınarak sözlü argüman becerileri incelenebilir.

Çalışmada uygulama gruplarından birine öğrenme amaçlı yazma etkinliklerinden broşür kullanarak yazma süreci tamamlanmıştır. Alan yazında mektup yazma, şiir yazma, günlük tutma, poster hazırlama gibi öğrenme amaçlı yazma etkinlikleri çalışılmıştır (Bozat, 2014; Yeşildağ, 2009). Ancak ATBÖ uygulamalarını raporun dışındaki öğrenme amaçlı yazmalarla (mektup, şiir, poster, günlük, hikaye) yürütüldüğüne rastlanmamıştır. Gelecekteki araştırmalarda farklı öğrenme amaçlı yazma etkinlikleri ATBÖ ile entegre edilerek çalışmalar yapılabilir.

Bu araştırmada öğrenci görüşlerine yer verilmemesi çalışmanın sınırlılıklarındandır. Ortaokul 6. sınıf öğrencileri ile görüşme yoluyla veri toplamak isteyen araştırmacıların yarı

yapılandırılmış görüşme kullanmaları tavsiye edilmektedir. Sonda sorular ile öğrencilerin akıllarına gelmeyen durumların desteklenmesi sağlanmış olur. Görüşmelerin araştırma öncesinde, sırasında ve sonrasında bireysel yapılması önerilmektedir. Çünkü odak grup görüşmeleri küçük yaş gruplarındaki öğrencilerin birbirlerinin fikirlerini etkileme durumundan, bazı öğrencilerin kendini kolay ifade edebildiğinden dolayı görüşmenin ana kahramanı olmasından ve diğer öğrencileri sessiz bırakabilme durumlarından (Güler, Halıcıoğlu & Taşgın, 2013) dolayı tavsiye edilmemektedir.





## KAYNAKÇA

- Acar, Ö., Tola, Z., Karaçam, S., & Bilgin, A. (2016). Argümantasyon destekli fen öğretiminin 6. sınıf öğrencilerinin kavramsal anlamalarına, bilimsel düşünme becerilerine ve bilimin doğası anlayışlarına olan etkisi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16 (3), 730-749. <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/229518> adresinden edinilmiştir.
- Ackerman, J.M. (1993). The promise of writing-to-learn. *Written Communication*, 10, 334-370. doi: <https://doi.org/10.1177%2F0741088393010003002>
- Afacan, Ö. (2016). Bilimin doğası ve fen-teknoloji-toplum-çevre (FTTÇ) ilişkisi. M. Demirbaş (Ed.), *Fen bilimleri öğretiminde bilimin doğası* içinde. (2. Baskı, ss. 162-185). Ankara: Pegem Akademi.
- Akbaş, M. (2017). *İlköğretim düzeyindeki üstün yetenekli öğrencilerin çeşitli sosyobilimsel konulara ilişkin argümantasyon kalitesinin ve informal düşünme becerisinin incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 451165)
- Akkuş, R., Günel, M., & Hand, B. (2007). Comparing an inquiry-based approach known as the science writing heuristic to traditional science teaching practices: Are there differences? *International Journal of Science Education*, 14(5), 1745-1765. doi: 10.1080/09500690601075629
- Aktamış, H., & Atmaca, A. C. (2016). Fen bilgisi öğretmen adaylarının argümantasyon tabanlı öğrenme yaklaşımına yönelik görüşleri. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 15(58), 936-947. doi: 10.17755/esosder.48760
- Aktaş, T. (2017). *Argümana dayalı soğulama öğretiminin 7. sınıf öğrencilerinin kuvvet ve enerji ünitesindeki akademik başarılarına ve argümantasyon seviyelerine etkisi* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 469638)
- Aldağ, H. (2006). Toulmin tartışma modeli. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 15(1), 13-34. <http://dergipark.gov.tr/cusosbil/issue/437> adresinden edinilmiştir.
- Amgoud, L., & Prade, H. (2009). Using arguments for making and explaining decisions. *Artificial Intelligence*, 173(3-4), 413-436. doi: 10.1016/j.artint.2008.11.006
- Anagün, Ş.S. & Kardaş, N. (2016). Argümantasyon odaklı öğretim. Anagün, Ş.S. & Duban, N. (Ed.), *Fen bilimleri öğretimi* içinde (2. Baskı, ss. 193-220). Ankara: Anı Yayıncılık
- Antiliou, A. (2012). *The effect of an argumentation diagram on the self-evaluation of a creative solution* (Doctoral dissertation). Retrieved from <https://search.proquest.com/docview/1627759322?pq-origsite=summon> (3674379).
- Arık, M. (2016). *Argümantasyon tabanlı öğrenme yönteminin yedinci sınıf öğrencilerinin bilim-sözde bilim ayrımı farkındalığının geliştirilmesi üzerine etkisi* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 432000)
- Arılı, E. E. (2014). *Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının mevsimlik tarım işçisi konumundaki dezavantajlı öğrencilerin akademik başarıları ve düşünme becerilerine etkisi* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 356832)

- Aslan, S. (2010). Tartışma esaslı öğretim yaklaşımının öğrencilerin kavramsal algılamalarına etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 18 (2), 467-500. [http://www.kefdergi.com/pdf/18\\_2/18\\_2\\_10.pdf](http://www.kefdergi.com/pdf/18_2/18_2_10.pdf) adresinden edinilmiştir.
- Aslan, S. (2014). Öğrencilerin yazılı bilimsel argüman oluşturma ve değerlendirme becerilerinin incelenmesi. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 10(1), 41-74. <http://acikerisim.lib.comu.edu.tr:8080/xmlui/handle/COMU/1126> adresinden edinilmiştir.
- Ayas, A. (1995). Fen bilimlerinde program geliştirme ve uygulama teknikleri üzerine bir çalışma: İki çağdaş yaklaşımın değerlendirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(11), 149-155. <http://www.efdergi.hacettepe.edu.tr/yonetim/icerik/makaleler/1231-published.pdf> adresinden edinilmiştir.
- Ayaz, M. F., & Söylemez, M. (2015). Proje tabanlı öğrenme yaklaşımının Türkiye'deki öğrencilerin fen derslerindeki akademik başarılarına etkisi: Bir meta-analiz çalışması. *Eğitim ve Bilim*, 40(178), 255–283. doi: <http://doi.org/10.15390/EB.2015.4000>
- Aydeniz, M., Pabuccu, A., Cetin, P. S., & Kaya, E. (2012). Argumentation and students' conceptual understanding of properties and behaviors of gases. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 10(6), 1303-1324. Retrieved from <https://link.springer.com/article/10.1007/s10763-012-9336-1>.
- Aydoğdu, Z. (2017). *Argümantasyon tabanlı öğretimin öğrencilerin fene yönelik akademik başarı, motivasyon, ilgi ve tutumlarına etkisinin incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 462298)
- Bağ, H., & Çalık, M. (2017). İlköğretim düzeyinde yapılan argümantasyon çalışmalarına yönelik tematik içerik analizi. *Eğitim ve Bilim*, 42(190), 281-303. doi: <http://dx.doi.org/10.15390/EB.2017.6845>
- Balcı, C. (2015). *8. Sınıf öğrencilerine hücre bölünmesi ve kalıtım ünitesinin öğretilmesinde bilimsel argümantasyon temelli öğrenme sürecinin etkisi* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 392478)
- Bangert-Drowns, R. L., Hurley, M. M., & Wilkinson, B. (2004). The effects of school-based writing-to-learn interventions on academic achievement: A meta-analysis. *Review of Educational Research*, 74(1), 29-58. doi: <https://doi.org/10.3102%2F00346543074001029>
- Basso A.S. (2009). *Using the science writing heuristic to enhance middle school science student's understanding of force and motion laboratory activities* (Doctoral dissertation). Retrieved from <https://search.proquest.com/docview/305179816?pq-origsite=summon> (1466002).
- Bilasa, P., & Taşpınar, M. (2018). Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının öğretmen adaylarının eleştirel düşünme becerilerine ve tartışmaya olan isteklerine etkisi: Gazi Üniversitesi örneği. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19 (1), 555-577. <http://kefad.ahievran.edu.tr/> adresinden edinilmiştir.
- Bloom, B. S. (1976). *Human characteristics and school learning*. New York: McGraw-Hill.
- Boran, G. H. (2014). *Argümantasyon temelli fen öğretiminin bilimin doğasına ilişkin görüşler ve epistemolojik inançlar üzerine etkisi* (Doktora tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 357116)
- Boulter, C. J., & Gilbert, J. K. (1995). Argument and Science Education. In P.J.M. Costello and S. Mitchell (Eds.), *Competing and consensual voices: the theory and practice of argumentation*. (pp. 84-98). Clevedon. Multilingual Matters.

- Bozat, Ö. (2014). *5. sınıf yaşamımızdaki elektrik ünitesinde öğrenme amaçlı yazma etkinliklerinden mektubun başarıya etkisi* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 366548)
- Brewster, C., & Klump, J. (2004). *Writing to learn, learning to write: revisiting writing across the curriculum in northwest secondary schools*. Retrieved from ERIC database. (ED 484553)
- Bricker, L. A., & Bell, P. (2008). Conceptualizations of argumentation from science studies and the learning sciences and their implications for the practices of science education. *Science Education*, 92(3), 473-498. Retrieved from [https://www.researchgate.net/publication/237331172\\_](https://www.researchgate.net/publication/237331172_).
- Burke, K. A., Greenbowe, T. J., & Hand, B. M. (2006). Implementing the science writing heuristic in the chemistry laboratory. *Journal of Chemical Education*, 83(7), 1032-1038. doi: 10.1021/ed083p1032
- Büber, A. (2015). *7. sınıf kuvvet ve hareket ünitesinde argümantasyona dayalı öğrenme etkinliklerinin öğrencilerin kavramsal anlamalarına ve düşünme dostu sınıf ortamı oluşturmaya etkisi* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 395278)
- Büyüköztürk, Ş. (2012). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı* (16. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Büyüköztürk, Ş., Akgün, Ö. E., Özkahveci, Ö., & Demirel, F. (2004). The validity and reliability study of the Turkish version of the motivated strategies for learning questionnaire. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 4(2), 231-237. Retrieved from <https://pdfs.semanticscholar.org/aedd/bf1bee84cc34ca4735fde4dfe66db4d915f7.pdf>.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç-Çakmak, E., Akgün, Ö.E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2012). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (11. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Cambridge (2013). McIntosh, C. (Ed.). *Cambridge advanced learner's dictionary: With CD-ROM*. Cambridge University Press.
- Can, A. (2014). *SPPS ile bilimsel araştırma sürecinde nicel veri analizi* (3. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Carter, M. (2007). Ways of knowing, doing, and writing in the disciplines. *College Composition and Communication*, 58 (3), 385-418. Retrieved from <https://wac.appstate.edu/sites/wac.appstate.edu/files/Carter.pdf>.
- Cavagnetto, A., Hand, B. M., & Norton-Meier, L. (2010). The nature of elementary student science discourse in the context of the science writing heuristic approach. *International Journal of Science Education*, 32, 427-449. doi: 10.1080/09500690802627277
- Cevher, A. H. (2015). *Sekizinci sınıf üstün yetenekli öğrencilerin anomalik durumlara odaklı argümantasyon (dayanaklandırma) sürecinin bilimsel yaratıcılık düzeylerine etkisi* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 405460)
- Ceylan, Ç. (2010). *Fen laboratuvar etkinliklerinde argümantasyon tabanlı bilim öğrenme-ATBÖ yaklaşımının kullanımı* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 278113)
- Ceylan, K. E. (2012). *İlköğretim 5. Sınıf öğrencilerine dünya ve evren öğrenme alanının bilimsel tartışma (argümantasyon) odaklı yöntem ile öğretimi* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 310954)

- Chatel, R.G. (1997). *Writing to learn in science: a curriculum guide*. Retrieved from ERIC database. (ED 414196)
- Chatel, R. G., & Lord, C. (1998, May). *A college and urban elementary classroom collaborate in using writing to learn in science*. Retrieved from ERIC database. (ED 432647)
- Chen, C. H., & She, H.C. (2012). The impact of recurrent on-line synchronous scientific argumentation on students' argumentation and conceptual change. *Educational Technology & Society*, 15 (1), 197–210. Retrieved from <https://www.j-ets.net/ETS/issues1e85.html?id=54>.
- Chin, C., & Osborne, J. (2008). Students' questions: a potential resource for teaching and learning science. *Studies in Science Education*, 44(1), 1-39. doi: 10.1080/03057260701828101
- Chin, C., & Osborne, J. (2010). Supporting argumentation through students' questions: Case studies in science classrooms. *Journal of the Learning Sciences*, 19(2), 230-284. doi: 10.1080/10508400903530036
- Cho, K., & Jonassen, D. H. (2002). The effects of argumentation scaffolds on argumentation and problem solving. *Educational Technology Research and Development*, 50(3), 5-22. doi:10.1007/BF02505022
- Choi, A. (2008). *A study of student written argument using the science writing heuristic approach in inquiry-based freshman general chemistry laboratory classes* (Doctoral dissertation). Retrieved from ProQuest Dissertations and Theses database. (UMI No. AAI3323405)
- Choi, A., Notebaert, A., Diaz, J., & Hand, B. (2010). Examining arguments generated by year 5, 7, and 10 students in science classrooms. *Research in Science Education*, 40(2), 149-169. doi: 10.1007/s11165-008-9105-x
- Coates, H. (2007). A model of online and general campus-based student engagement. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 32(2), 121-141. doi: <https://doi.org/10.1080/02602930600801878>
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Comer, D. K., Clark, C. R., & Canelas, D. A. (2014). Writing to learn and learning to write across the disciplines: Peer-to-peer writing in introductory-level MOOCs. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 15(5), 26-82. Retrieved from file:///C:/Users/USER/Downloads/1850-Article%20Text-15541-1-10-20141027.pdf.
- Cooper-Cutting, J. (2010). *SPSS: Descriptive Statistics*. Retrieved from <http://psychology.illinoisstate.edu/jccutti/>.
- Coşkun, A. (2010). *İbn Sînâ'da retorik* (Doktora tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 273529)
- Creswell, J. W. (2012). *Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research* (4th ed.). Baston: Pearson
- Creswell, J.W. (2014). *Nitel, nicel ve karma yöntem yaklaşımları: araştırma deseni*. S.B. Demir (Çev. Ed.). Ankara: Eğiten Kitap.
- Crowell, A., & Kuhn, D. (2012). Developing dialogic argumentation skills: A three-year intervention study. *Journal of Cognition and Development*, 15(2), 363-381. doi: 10.1080/15248372.2012.725187

- Çal, M. & Akarsu, B. (2016). İlköğretim 8. Sınıf öğrencilerinin pisa sorusu üzerinde argümantasyon tabanlı sorgulama becerilerinin incelenmesi. *21. Yüzyılda Eğitim Ve Toplum Eğitim Bilimleri Ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 5(14). <http://dergipark.gov.tr/egitimvetoplum/issue/32111/355960> adresinden edinilmiştir.
- Çakan-Akkaş, B. N. (2017). *Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının temel alındığı öğrenme ortamının 5. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve eleştirel düşünme becerilerine etkisi* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 480052)
- Çepni, S. (2015). Bilim, fen ve teknoloji kavramlarının eğitim programlarına yansımaları. S. Çepni (Ed.), *Kuramdan uygulamaya fen ve teknoloji öğretimi* içinde (12. Baskı, ss.2-13). Ankara: Pegem Akademi.
- Çepni, S., Ayvaci, H., & Bacanak, A. (2009). *Bilim-teknoloji-toplum ve sosyal değişim* (4. Baskı). Trabzon: Pegem Akademi.
- Çetin, P. S., Erduran, S., & Kaya, E. (2010). Understanding the nature of chemistry and argumentation: The case of pre-service chemistry teachers. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(4), 41-59. <http://kefad.ahievran.edu.tr> adresinden edinilmiştir.
- Çetin, P. S., Kutluca, A. Y., & Kaya, E. (2013). Öğrencilerin argümantasyon kalitelerinin incelenmesi. *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 2(1), 56-66. <http://fead.org.tr/dergi> adresinden edinilmiştir.
- Çınar, D. (2013). *Argümantasyon temelli fen öğretiminin 5. sınıf öğrencilerinin öğrenme ürünlerine etkisi* (Doktora tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 347482)
- Çiltaş, A. (2011). Eğitimde öz-düzenleme öğretiminin önemi üzerine bir çalışma. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 3(5), 1-11. <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/181751> adresinden edinilmiştir.
- Çinici, A., Özden, M., Akgün, A., Herdem, K., Karabiber, L., & Deniz, M. (2014). Kavram karikatürleriyle desteklenmiş argümantasyon temelli uygulamaların etkinliğinin incelenmesi. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 7(18), 571-596. doi: <http://dx.doi.org/10.14520/adyusbd.839>
- Dawson, V. M., & Venville, G. J. (2010). Teaching strategies for developing students' argumentation skills about socio-scientific issues in high school genetics. *Research Science Education*, 40(2), 133-148. doi: 10.1007/s11165-008-9104-y
- Demir, F. B. (2017). *Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının argümantasyon tabanlı eğitim sürecine göre argüman düzeylerinin belirlenmesi* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 460483)
- Demiral, Ü. (2014). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyobilimsel bir konudaki argümantasyon becerilerinin eleştirel düşünme ve bilgi düzeyleri açısından incelenmesi* (Doktora tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 380262)
- Demiray, U. (2012). İletişim modelleri. U. Demiray (Ed.), *Etkili iletişim* içinde (5. Baskı, ss.45-74). Ankara: Pagem A Yayıncılık.
- Demirbağ, M., & Günel, M. (2014). Argümantasyon tabanlı fen eğitimi sürecine modsal betimleme entegrasyonunun akademik başarı, argüman kurma ve yazma becerilerine etkisi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 14(1), 373-392. doi: 10.12738/estp.2014.1.1632.

- Demirbaş, M. (2016). Bilimin doğasına ilişkin kavramlar ve öğretim yaklaşımları. M. Demirbaş (Ed.), *Fen bilimleri öğretiminde bilimin doğası* içinde (2. Baskı, ss.73-87). Ankara: Pegem Akademi.
- Demirci-Celep, N. (2015). *The effects of argument-driven inquiry instructional model on 10th grade students' understanding of gases concepts* (Doktora tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 383098)
- Demircioğlu, T. (2011). Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının laboratuvar eğitiminde argüman temelli sorgulamanın etkisinin incelenmesi (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 387974)
- Demircioğlu, T., & Ucar, S. (2015). Investigating the effect of argument-driven inquiry in laboratory instruction. *Educational Sciences: Theory and Practice*, 15(1), 267-283. <http://ilkogretim-online.org.tr/ adresinden edinilmiştir>.
- Demirel, R. (2015). Kuvvet ve hareket konularında bireysel ve grupla argümantasyonun öğrencilerin akademik başarılarına etkisi. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 11(3), 916-948. <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/288668 adresinden edinilmiştir>.
- Demirel, T. (2017). *Argümantasyon yöntemi destekli artırılmış gerçeklik uygulamalarının akademik başarı, eleştirel düşünme becerisi, fen ve teknoloji dersine yönelik güdülenme ve argümantasyon becerisi üzerindeki etkisinin incelenmesi* (Doktora tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 485615)
- Doğru, S. (2016). *Argümantasyon temelli sınıf içi etkinliklerin ortaokul beşinci sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına, mantıksal düşünme becerilerine ve tartışma istekliklerine olan etkisi* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 432696)
- Domaç, G. G. (2011). *Biyoloji eğitiminde toplumbilimsel konuların öğrenilmesinde argümantasyon tabanlı öğrenme sürecinin etkisi* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 290670)
- Doruk, M. (2016). *İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının analiz alanındaki argümantasyon ve ispat süreçlerinin incelenmesi* (Doktora tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 433823)
- Driver, R., Asoko, H., Leach, J., Scott, P., & Mortimer, E. (1994). Constructing scientific knowledge in the classroom. *Educational Researcher*, 23(7), 5-12. Retrieved from <http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.3102/0013189X023007005>.
- Driver, R., Newton, P., & Osborne, J. (2000). Establishing the norms of scientific argumentation in classrooms. *Science Education*, 84(3), 287-312. doi:10.1002/(SICI)1098-237X(200005)84:3%3C287::AID-SCE1%3E3.0.CO;2-A
- Duban, N. (2008, Mayıs). *İlköğretim fen öğretiminde niçin sorgulamaya dayalı öğrenme*. Paper presented at 8th International Educational Technology Conference (IETC) Proceedings, Eskişehir.
- Duman, G., & Eren, A. (2014). Öğretmen adaylarının başarı amaçları, öğrenme stratejileri ve derslere katılımları: bir arabuluculuk analizi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 23(3), 1047-1064. <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/209818 adresinden edinilmiştir>.
- Duschl, R. A., & Osborne, J. (2002). Supporting and promoting argumentation discourse in science education. *Studies in Science Education*, 38(1), 39-72. doi: 10.1080/03057260208560187
- Ekici, G. (2016). Biyoloji öğretmeni adaylarının mikroskop kavramına ilişkin algılarının belirlenmesi: bir metafor analizi çalışması. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim*

- Emig, J. (1977). Writing as a mode of learning. *College Composition and Communication*, 28(2), 122-128. doi: 10.2307/356095
- Erduran, S., Ardac, D., & Yakmaci-Guzel, B. (2006). Learning to teach argumentation: Case studies of pre-service secondary science teachers. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 2(2), 1-14. Retrieved from [https://www.researchgate.net/profile/Sibel\\_Erduran/publication/26466228\\_Learning\\_T\\_o\\_Teach\\_Argumentation\\_Case\\_Studies\\_Of\\_Pre-Service\\_Secondary\\_Science\\_Teachers/links/5416b2b80cf2788c4b35dfb2.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Sibel_Erduran/publication/26466228_Learning_T_o_Teach_Argumentation_Case_Studies_Of_Pre-Service_Secondary_Science_Teachers/links/5416b2b80cf2788c4b35dfb2.pdf).
- Erduran, S., & Jiménez-Aleixandre, M. P. (2008). *Argumentation in science education. Perspectives from classroom-based research* (3-27). Dordrecht: Springer. Retrieved from <https://link.springer.com/content/pdf/bfm%3A978-1-4020-6670-2%2F1.pdf>.
- Erduran, S., Simon, S., & Osborne, J. (2004). TAPping into argumentation: Developments in the application of Toulmin's argument pattern for studying science discourse. *Science Education*, 88(6), 915-933. doi: 10.1002/sce.20012
- Erkol, M., Büyükkasap, E., & Günel, M. (2008, Ağustos). Genel fizik laboratuvarı dersinde yaparak ve yazarak bilim öğrenme (YYBÖ) yaklaşımının akademik başarıya etkisi. 8. Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi ve Matematik Eğitimi Kongresi'nde sunulan sözlü bildiri, Bolu.
- Ersoy, N. (2014). Örnek olay temelli grup çalışmalarının öğrencilerin bilimsel kanıtları anlama ve kullanmalarına, argümantasyon becerilerine ve kavramsal anlamalarına etkisi (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 368236)
- Eşkin, H. (2008). Fizik dersi kapsamında öğretim sürecinde oluşturulan argüman ortamlarının öğrencilerin muhakemesine etkisi (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 219947)
- Eşkin, H., & Ogan-Bekiroğlu, F. (2009). Investigation of a pattern between students' engagement in argumentation and their science content knowledge: A case study. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 5(1), 63-70. doi:10.12973/ejmste/75257
- Evagorou, M., & Osborne, J. (2013). "Exploring young students' collaborative argumentation within a socioscientific issue." *Journal of Research in Science Teaching*, 50 (2): 209-37. doi:10.1002/tea.21076.
- Evens, H., & Houssart, J. (2004). Categorizing pupils' written answers to a mathematics test question: 'I know but I can't explain'. *Educational Research*, 46(3), 269-282. doi:10.1080/0013188042000277331
- Fettahlioğlu, P. (2013). Argümantasyona dayalı öğrenme-öğretme yaklaşımı. *Öğrenme-Öğretme Yaklaşımları ve Uygulama Örnekleri (157-198)*. Ankara: Pegem Akademi.
- Fettahoğlu, P. (2012). Fen bilgisi öğretmeni adaylarının çevre okuryazarlığının geliştirilmesine yönelik olarak argümantasyon ile probleme dayalı öğrenme yaklaşımının kullanımı (Doktora tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 331661)
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. (2012). *How to design and evaluate research in education* (8th ed.). New York: McGraw-Hill.

- Gamst, G., Meyers, L. S., & Guarino, A. J. (2008). *Analysis of variance designs: A conceptual and computational approach with SPSS and SAS*. Cambridge University Press.
- Gençdoğan, D. M. (2017). *Otantik örnek olay destekli argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının 8. Sınıf öğrencilerinin asitler ve bazlar konusundaki başarılarına, tutumlarına ve bilimsel süreç becerilerine etkisi* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 473144)
- Gök, G. (2014). *The effect of 7E learning cycle instruction on 6th grade students' conceptual understanding of human body systems, self-regulation, scientific epistemological beliefs, and science process skills* (Doktora tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 377842)
- Graham, S. (2008). *Effective writing instruction for all students*. Renaissance Learning, Vanderbilt University. Retrieved from <http://doc.renlearn.com/KMNet/R004250923GJCF33.pdf>.
- Güler, A., Halıcıoğlu, M. B., & Taşgın, S. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (1. baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Güler, Ç. (2016). *Fen laboratuvarı derslerinde kullanılan argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının fen bilgisi öğretmen adaylarının akademik başarılarına etkisi ve yaklaşım hakkındaki görüşleri* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 436750)
- Gültepe, N. (2011). *Bilimsel tartışma odaklı öğretimin lise öğrencilerinin bilimsel süreç ve eleştirel düşünme becerilerinin gelişimine etkisi* (Doktora tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 279765)
- Gültepe, N., Çelik, A., & Kılıç, Z. (2010, Eylül). *Tartışma esaslı öğretim yaklaşımının 11. sınıf kimya öğrencilerinin kavramsal anlamalarına etkisi*. IX. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi'nde sunulan sözlü bildiri, İzmir.
- Gümrah, A., & Kabapınar, F. (2010). Designing and evaluating a specific teaching intervention on chemical changes based on the notion of argumentation in science. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 1214-1218. doi: <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.03.175>
- Gündüz, Ç. (2017). *Kimyasal denge ve mikro dünyasının öğrenilmesine yönelik argümantasyona dayalı materyal geliştirilmesi* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 476187)
- Günel, M., Atila, M. E., & Büyükkasap, E. (2009). Farklı betimleme modlarının öğrenme amaçlı yazma aktivitelerinde kullanımlarının 6. sınıf yaşamımızdaki elektrik konusunun öğrenimine etkisi. *İlköğretim Online*, 8(1), 183-199. <http://ilkogretim-online.org.tr/> adresinden edinilmiştir.
- Günel, M., Kabataş-Memiş, E., & Büyükkasap, E. (2010). Yapararak yazarak bilim öğrenimi. YYBÖ- yaklaşımının ilköğretim öğrencilerinin fen akademik başarısına ve fen ve teknoloji dersine yönelik tutumuna etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 35(155), 49-62. file:///C:/Users/USER/Downloads/560-3757-2-PB.pdf adresinden edinilmiştir.
- Günel, M., Kınır, S., & Geban, Ö. (2012). Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme (ATBÖ) yaklaşımının kullanıldığı sınıflarda argümantasyon ve soru yapılarının incelenmesi. *Eğitim ve Bilim*, 37(164), 316-330. <http://egitimvebilim.ted.org.tr> adresinden edinilmiştir.
- Gunel, M., Omar, S., Grimberg, I., & Hand, B. (2003, March). *Student perceptions in using the Science Writing Heuristic*. Paper presented at the Annual Meeting of the National Association for Research in Science Teaching, Philadelphia, PA.



- Günel, M. & Tanrıverdi, K. (2012, Haziran). *Boylamsal araştırma projesi: hizmetiçi eğitim ve sınıf içi uygulamalarının, öğretmen pedagojisine, öğrenci akademik başarısına, düşünme becerilerine etkisinin araştırılması*. 10. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi (UFBMEK)'nde sunulan sözlü bildiri, Niğde.
- Günel, M., Uzoğlu, M., & Büyükkasap, E. (2009). Öğrenme amaçlı yazma aktivitelerinin kullanımının ilköğretim seviyesinde kuvvet konusunu öğrenmeye etkisi. *GÜ, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29(1), 379-399. <http://www.gefad.gazi.edu.tr/> adresinden edinilmiştir.
- Güzel, B. Y., Erduran, S., & Ardaç, D. (2009). Aday kimya öğretmenlerinin kimya derslerinde bilimsel tartışma (argümantasyon) tekniğini kullanımları. *Boğaziçi Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 26(2), 33-48. <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/43772> adresinden edinilmiştir.
- Hakyolu, H. (2010). *Farklı öğrenme seviyelerindeki öğrencilerin fen derslerinde oluşturulan argüman ortamlarındaki performansları* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 264136)
- Hand, B., & Keys, C. (1999). Inquiry investigation: A new approach to laboratory reports. *The Science Teacher*, 66 (4), 27-29. Retrieved from <https://search.proquest.com/openview/7966bdf472571ab608d601483b108cbe/1?pq-origsite=gscholar&cbl=40590>.
- Hand, B., Lawrence, C., & Yore, L. D. (1999). A writing in science framework designed to enhance science literacy. *International Journal of Science Education*, 21(10), 1021-1035. doi: <https://doi.org/10.1080/095006999290165>
- Hand, B. & Prain, V. (2002). Teachers implementing writing-to-learn strategies in junior secondary science: A case study. *Science Education*, 86, 737- 755. doi: 10.1002/sce.10016.
- Hand, B., Prain, V., & Wallace, C. (2002). Influences of writing tasks on students' answers to recall and higher-level test questions. *Research in Science Education*, 32(1), 19-34. Retrieved from <https://link.springer.com/article/10.1023/A:1015098605498>.
- Hand, B., Wallace, C., & Prain, V. (2003). *Teacher issues in using a science writing heuristic to promote science literacy in secondary science*. Paper presented at the European Science Education Research Association Conference, Noordwijkerhout, The Netherlands.
- Hand, B., Wallace, C., & Yang, E. (2004). Using the science writing heuristic to enhance learning outcomes from laboratory activities in seventh grade science: Quantitative and qualitative aspects. *International Journal of Science Education*, 26, 131-149. doi:10.1080/0950069032000070252
- Hanson, N. R. (1958). *Patterns of discovery: An inquiry into the conceptual foundations of science* (Vol. 251). CUP Archive.
- Harman, G., & Çelikler, D. (2017). Tuzların hidrolizi konusunun öğretiminde argümantasyon tabanlı bilim öğrenme (atbö) yaklaşımının etkisi. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 46, 59-74. doi: 10.15285/maruaebd.280028
- Hasançebi, F. (2014). *Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının (ATBÖ) öğrencilerin fen başarıları, argüman oluşturma becerileri ve bireysel gelişimleri üzerine etkisi* (Doktora tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No.366631)
- Hıdıroğlu, F. M. (2014). *The role of perceived classroom goal structures, self-efficacy, and the student engagement in seventh grade students' science achievement* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No.377923)

- Hiçde, E., & Aktamış, H. (2017). Fen bilgisi öğretmen adaylarının argümantasyon temelli fen derslerinin incelenmesi: Eylem araştırması. *İlköğretim Online*, 16(1), 89-113. doi: <http://dx.doi.org/10.17051/io.2017.79802>
- Hohenshell, L. M., & Hand, B. (2006). Writing to learn strategies in secondary school cell biology: a mixed method study. *International Journal of Science Education*, 28(2-3), 261-289. doi: <https://doi.org/10.1080/09500690500336965>
- Hoyles, C., & Küchemann, D. (2002). Students' understandings of logical implication. *Educational Studies in Mathematics*, 51(3), 193-223. Retrieved from <https://link.springer.com/article/10.1023/A:1023629608614>.
- Hsieh, J. K. (2005, August). *Promoting students' ability and disposition toward critical thinking through using a science writing heuristic in elementary science*. Paper presented at the International Conference of European Science Education Research Association, Barcelona, Spain.
- Inglis, M., Mejia-Ramos, J. P., & Simpson, A. (2007). Modelling mathematical argumentation: The importance of qualification. *Educational Studies in Mathematics*, 66(1), 3-21. doi: 10.1007/s10649-006-9059-8
- İlter, İ. (2013). *Sosyal bilgiler öğretiminde 5E öğrenme döngüsü modelinin öğrenci başarısına, bilimsel sorgulayıcı-araştırma becerilerine, akademik motivasyona ve öğrenme sürecine etkileri* (Doktora tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 345301)
- İşbilir, E. (2010). *Investigating pre-service teachers' quality of written argumentations about socio-scientific issues in relation to epistemic beliefs and argumentativeness* (MSc thesis). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 277712)
- İrez, T., & Turgut (2012). Fen eğitimi bağlamında bilimin doğası. Ö. Taşkın (Ed.), *Fen ve teknoloji öğretiminde yeni yaklaşımlar içinde* (2. Baskı-ss.243-273). Ankara: Pegem Akademi.
- Jimenez-Aleixandre, M.P., & Erduran, S. (2007). Argumentation in science education: an overview. In S. Erduran & M. P. Jimenez-Aleixandre (Eds.), *Argumentation in science education: perspectives from classroom-based research* (pp. 3-27). Springer.
- Jimenez-Aleixandre, M.P., Rodriguez, A. B., & Duschl, R. A. (2000). "Doing the lesson" or "doing science": Argument in high school genetics. *Science Education*, 88(6), 757-792. doi: 10.1002/1098-237X(200011)84:6%3C757::AID-SCE5%3E3.0.CO;2-F
- Jonassen, D. H., & Kim, B. (2010). Arguing to learn and learning to argue: Design justifications and guidelines. *Educational Technology Research and Development*, 58(4), 439-457. doi: 10.1007/s11423-009-9143-8
- Kabataş-Memiş, E. (2011). *Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının ve öz değerlendirmenin ilköğretim öğrencilerinin fen ve teknoloji dersi başarısına ve başarının kalıcılığına etkisi* (Doktora tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 299742)
- Kabataş-Memiş, E. (2014). İlköğretim öğrencilerinin argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımı uygulamalarına ilişkin görüşleri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 22(2), 401-418. <http://dergipark.gov.tr/kefdergi/issue/22602> adresinden edinilmiştir.
- Kabataş-Memiş, E. (2017). Argümantasyon uygulamalarına katılan öğretmen adaylarının küçük grup tartışmalarına ilişkin görüşleri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 25(5), 2037-2056. <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/349100> adresinden edinilmiştir.

- Kabataş, E., Günel, M., Büyükkasap, E., Uzoğlu, M. & Hand, B. (2008, March-April). *Effect of the Implementation of Science Writing Heuristic on students understanding of electricity unit 6TH grade setting in Turkey*. Paper presented at NARST Conference, Baltimore, MD, USA.
- Kana, F. (2013). *Argümantasyona dayalı dil eğitimi yaklaşımının Türkçe öğretmeni eğitiminde uygulanmasına yönelik karma gömülü deneysel çalışma* (Doktora tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 356348)
- Karasar, N. (2014). *Bilimsel araştırma yöntemi: Kavramlar, ilkeler, teknikler* (27. Baskı). Ankara: Nobel Akademi.
- Kardaş, N. (2013). *Fen eğitiminde argümantasyon odaklı öğretimin öğrencilerin karar verme ve problem çözme becerilerine etkisi* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 344310)
- Karışan, D. (2010). *Fen eğitiminde argümantasyon laboratuvar uygulama kitapçığı*, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Ana Bilim Dalı, Van.
- Karışan, D. (2011). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının iklim değişiminin dünyamıza etkileri konusundaki yazılı argümantasyon yeteneklerinin incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 285526)
- Kariper, i.A., Akarsu, B., Slisko, J., Corona, A., & Radovanovic, J. (2014). Fen ve teknoloji öğretmenlerinin argümantasyon tabanlı bilim öğrenme becerileri. *Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Fen Bilimleri Dergisi*, 30(3), 174-179. <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/236077> adresinden edinilmiştir.
- Kavak, N., Tufan, Y., & Demirelli, H. (2006). Fen teknoloji okuryazarlığı ve informal fen eğitimi gazetelerin potansiyel rolü. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26(3). <http://gefad.gazi.edu.tr/article/viewFile/5000078658/5000072879> adresinden edinilmiştir.
- Kaya, O. N. (2005). *Tartışma teorisine dayalı öğretim yaklaşımının öğrencilerin maddenin tanecikli yapısı konusundaki başarılarına ve bilimin doğası hakkındaki kavramalarına etkisi* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No.514775)
- Kaya, O. N., & Kılıç, Z. (2008). Etkin bir fen öğretimi için tartışmacı söylev. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(3), 89-100. <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/15603> adresinden edinilmiştir.
- Kaya, O.N. & Kılıç, Z. (2010). Fen sınıflarında meydana gelen diyaloglar ve öğrenme üzerine etkileri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 18(1), 115 – 130. [http://www.kefdergi.com/pdf/18\\_1/18\\_9.pdf](http://www.kefdergi.com/pdf/18_1/18_9.pdf) adresinden edinilmiştir.
- Keçeci, G., Kırılmazkaya, G., & Kırbağ-Zengin, K. F. (2011, Mayıs). *İlköğretim öğrencilerinin genetiği değiştirilmiş organizmaları on-line argümantasyon yöntemi ile öğrenmesi*. International Advance Technologies Symposium' da sunulan sözlü bildiri, Elazığ.
- Keogh, B. & Naylor, S. (1999). Concept cartoons, teaching and learning in science: an evaluation. *International Journal of Science Education*, 21, 431–446. doi:10.1080/095006999290642
- Keppel, G., & Wickens, T. D. (2003). *Design and analysis: A researcher's handbook* (4th ed.). Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Keys, C. W., Hand, B., Prain, V., & Collins, S. (1999). Using the science writing heuristic as a tool for learning from laboratory investigations in secondary science. *Journal of Research in Science Teaching*, 36(10), 1065-1084. doi: 10.1002/(SICI)1098-2736(199912)36:10%3C1065:AID-TEA2%3E3.0.CO;2-I

- Khishfe, R. (2012). Relationship between nature of science understandings and argumentation skills: A role for counterargument and contextual factors. *Journal of Research in Science Teaching*, 49(4), 489-514. doi: <https://doi.org/10.1002/tea.21012>
- Kıngır, S. (2011). *Using the science writing heuristic approach to promote student understanding in chemical changes and mixtures* (Doctoral dissertation). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No.285737)
- Kıngır, S., Geban, Ö., & Günel, M. (2010, Eylül). *Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme (atbö) yaklaşımının 9. sınıf öğrencilerinin kimya kavramlarını öğrenmelerine etkisi*. IX. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi (UFBMEK)' nde sunulan bildir, İzmir.
- Kıngır, S., Geban, Ö., & Günel, M. (2011). Öğrencilerin kimya derslerinde argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının uygulanmasına ilişkin görüşleri. *Ahmet Keleş Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32, 15-28. <http://www.acarindex.com> adresinden edinilmiştir.
- Kırbağ-Zengin, F. K., Kırılmazkaya, G., & Keçeci, G. (2012). Akıllı tahta kullanımının fen ve teknoloji dersindeki başarı ve tutuma etkisi. *Education Sciences*, 7(2), 526-537. <http://dergipark.gov.tr/nwsaedu/issue/19816/211944> adresinden edinilmiştir.
- Kırpık, M. A., & Engin, A. O. (2009). Fen bilimlerinin öğretiminde laboratuvarın yeri önemi ve biyoloji öğretimi ile ilgili temel sorunlar. *Kafkas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 2(2), 61-72. <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/341827> adresinden edinilmiştir.
- Kızılaslan, A. (2016). *İlköğretim 8. sınıf görme engelli öğrencilere "maddenin halleri ve ısı" ünitesi ile ilgili kavramların öğretimi* (Doktora tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 433853)
- Kieft, M., Rijlaarsdam, G., & van den Bergh, H. (2008). An aptitude-treatment interaction approach to writing-to-learn. *Learning and Instruction*, 18(4), 379-390. doi: <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2007.07.004>
- Klein, P.D. 1999. "Reopening inquiry into cognitive Processes in writing-to-learn." *Educational Psychology Review* 2 (3): 203-270. Retrieved from <https://link.springer.com/article/10.1023/A:1021913217147>.
- Knipping, C. (2008). A method for revealing structures of argumentations in classroom proving processes. *ZDM*, 40(3), 427-441. doi:10.1007/s11858-008-0095-y
- Koçak, G. (2013). *Tek boyutta hareket konusunda öğrenme amaçlı yazma etkinliklerinin uygulanmasının fen bilgisi öğretmenliği 1. sınıf öğrencilerinin akademik başarısına ve kalıcılığa etkisi* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 331715)
- Koçak, G., & Seven, S. (2016). Fen bilgisi öğretmen adaylarının öğrenme amaçlı yazma etkinlikleri hakkındaki görüşleri: Tek boyutta hareket örneği. *EKEV Akademi Dergisi*, 65, 253-268. doi: <http://dx.doi.org/10.17753/Ekev557>
- Koçak, K. (2014). *Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının öğretmen adaylarının çözümler konusunda başarısına ve eleştirel düşünme eğilimlerine etkisi* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 378545)
- Krummheuer, G. (1995). The ethnology of argumentation. In P. Cobb & H. Bauersfeld (Eds.), *The emergence of mathematical meaning: Interaction in classroom cultures* (pp. 229-269). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Krummheuer, G. (2007). Argumentation and participation in the primary mathematics classroom: Two episodes and related theoretical abductions. *The Journal of Mathematical Behavior*, 26(1), 60-82. doi:10.1016/j.jmathb.2007.02.001

- Kuhn, D. (1991). *"The skills of argument"*. Cambridge University Press, 324.
- Kuhn, D. (1992). Thinking as argument. *Harvard Educational Review*, 62(2), 155-178. doi: 10.17763/haer.62.2.9r424r0113t670l1
- Kuhn, D. (1993). Science as argument: Implications for teaching and learning scientific thinking. *Science Education*, 77(3), 319-337. doi:10.1002/sce.3730770306
- Kuhn, D., & Udell, W. (2003). The development of argument skills. *Child Development*, 74(5), 1245–1260. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/3696176?origin=JSTOR-pdf>.
- Kunsch, D. W., Schnarr, K., & van Tyle, R. (2014). The use of argument mapping to enhance critical thinking skills in business education. *Journal of Education for Business*, 89(8), 403-410. doi: <https://doi.org/10.1080/08832323.2014.925416>
- Kurt, U. (2016). *Ortaokul öğrencilerinin fen bilimleri dersindeki temel psikolojik ihtiyaçları: öğrenci katılımı ve öğrenci algılarına göre ailenin rolü* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 433827)
- Kutluca, A. Y. (2016). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyobilimsel argümantasyon kaliteleri ile bilimin doğası anlayışları arasındaki ilişkinin incelenmesi* (Doktora tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 461017)
- Kutluca, A. Y., Çetin, P. S., & Doğan, N. (2014). Bilimsel argümantasyon kalitesine alan bilgisinin etkisi: Klonlama bağlamı. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 8(1), 1-30. doi: <https://dx.doi.org/10.12973/nefmed.2014.8.1.a1>
- Maloney, J., & Simon, S. (2006). Mapping children's discussions of evidence in science to assess collaboration and argumentation. *International Journal of Science Education*, 28(15), 1817-1841. doi: <https://doi.org/10.1080/09500690600855419>
- Marks, H. M. (2000). Student engagement in instructional activity: Patterns in the elementary, middle, and high school years. *American Educational Research Journal*, 37(1), 153-184. <https://doi.org/10.3102%2F00028312037001153>
- Mason, L., & Boscolo, P. (2000). Writing and conceptual change. What changes?. *Instructional Science*, 28(3), 199-226. doi: <http://dx.doi.org/10.1023/A:1003854216687>
- McMillan, J. H. & Schumacher, S. (2014). *Research in education: Evidence-based inquiry* (7th ed.). London: Pearson.
- MEB (2005) İlköğretim Fen ve teknoloji programı (6-8. sınıf). Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları, Ankara.
- MEB (2013). İlköğretim fen ve teknoloji dersi (3-8. sınıflar) öğretim programı, Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları, Ankara.
- MEB (2018). Fen bilimleri dersi öğretim programı. <http://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=325> adresinden edinilmiştir.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (2016). *Nitel veri analizi*. S. Akbaba & A. A. Ersoy (Çev. Ed.). Ankara: Pegem Akademi.
- Miller, M. (1987). Argumentation and cognition. In M. Hickmann (Ed.), *Social and functional approaches to language and thought* (pp. 225-249). San Diego, CA, US: Academic Press.
- Myers, J. W. (1984). *Writing to learn across the curriculum*. Fastback 209. Retrieved from ERIC database. (ED 248532)

- Namdar, B., & Shen, J. (2016). Intersection of argumentation and the use of multiple representations in the context of socioscientific issues. *International Journal of Science Education*, 38(7), 1100-1132. doi: <https://doi.org/10.1080/09500693.2016.1183265>
- Namdar, B., & Tuskan, İ. B. (2018). Fen bilgisi öğretmenlerinin argümantasyona yönelik görüşleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33(1), 1-22. doi: 10.16986/HUJE.2017030137.
- Nardi, E., Biza, I., & Zachariades, T. (2012). ‘Warrant’ revisited: Integrating mathematics teachers’ pedagogical and epistemological considerations into Toulmin’s model for argumentation. *Educational Studies in Mathematics*, 79(2), 157-173. Retrieved from <https://link.springer.com/article/10.1007/s10649-011-9345-y>.
- Newton, P., Driver, R., & Osborne, J. (1999). The place of argumentation in the pedagogy of school science. *International Journal of Science Education*, 21(5), 553-576. doi: 10.1080/095006999290570
- Nussbaum, E. M. (2008). Collaborative discourse, argumentation, and learning: Preface and literature review. *Contemporary Educational Psychology*, 33(3), 345-359. doi: <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2008.06.001>
- Nussbaum, E. M. (2011). Argumentation, dialogue theory, and probability modeling: alternative frameworks for argumentation research in education. *Educational Psychologist*, 46(2), 84-106. doi: 10.1080/00461520.2011.558816
- Oh, S. (2004). *The effects of constraint based argumentation scaffolding and epistemological beliefs on ill structured diagnosis-solution problem solving* (Doctoral dissertation). Retrieved from <https://search.proquest.com/docview/305164415?pq-origsite=summon> (3164533).
- Okumuş, S. (2012). *Maddenin halleri ve ısı ünitesinin bilimsel tartışma (argümantasyon) modeli ile öğretiminin öğrenci başarısına ve anlama düzeylerine etkisi* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi’nden edinilmiştir. (Tez No. 321927)
- Ortakuz, Y. (2006). *Araştırmaya dayalı öğrenmenin öğrencilerin fen-teknoloji-toplum-çevre ilişkisini kurmasına etkisi* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi’nden edinilmiştir. (Tez No. 191594)
- Osborne, J., Erduran, S., & Simon, S. (2004). Enhancing the quality of argumentation in school science. *Journal of Research in Science Teaching*, 41(10), 994-1020. doi: 10.1002/tea.20035
- Osborne, J., Erduran, S., Simon, S. & Monk, M. (2001). Enhancing the quality of argument in school science. *School Science Review*, 82(301), 63-70. doi: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.463.9918&rep=rep1&type=pdf>
- Oxford (2010). *Oxford advanced learner's dictionary of english*. Oxford University Press, Oxford.
- Öğreten, B. (2014). *Argümantasyona dayalı (bilimsel tartışmaya) öğretim sürecinin akademik başarı ve tartışma seviyelerine etkisi* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi’nden edinilmiştir. (Tez No. 360682)
- Özer-Keskin, M., Şengül, Ç., & Keskin-Samancı, N. (2010, Eylül). *Biyoloji laboratuvar etkinliklerinde argümantasyon tabanlı bilim öğrenme (ATBÖ) yaklaşımının kullanımı*. IX. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Kongresi (UFBMEK)’nde sunulan sözlü bildiri, İzmir.

- Özkara, D. (2011). *Basınç konusunun sekizinci sınıf öğrencilerine bilimsel argümantasyona dayalı etkinlikler ile öğretilmesi* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 295019)
- Özmen, H. (2014). Deneysel araştırma yöntemi. M. Metin (Ed.), *Kuramdan uygulamaya eğitimde araştırma yöntemleri içinde* (ss.47-76). Ankara: Pegem Akademi.
- Öztürk, M. (2013). *Argümantasyonun kavramsal anlamaya, tartışmacı tutum ve özyeterlik inancına etkisi* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 384160)
- Öztürk, A. (2017). An investigation of prospective science teachers' socio-scientific argumentation processes in terms of metacognition: A causal-comparative study. *Pegem Journal of Education and Instruction*, 7(4), 547. doi:10.14527/pegegog.2017.020
- Pallant, J. (2016). *SPSS kullanma kılavuzu: SPSS ile adım adım veri analizi*. S. Balcı ve B. Ahi, Çev.). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Patton, M. Q. (2014). *Nitel araştırma ve değerlendirme yöntemleri*. M. Bütün & B. Demir (Çev Ed.). (3. Baskıdan çeviri). Ankara: Pegem Akademi.
- Pedemonte, B. (2007). Structural relationships between argumentation and proof in solving open problems in algebra. In *Proceedings of the V Congress of the European Society for Research in Mathematics Education CERME* (Vol. 5, pp. 643-652). Retrieved from <http://www.mathematik.uni-dortmund.de/~erme/CERME5b/WG4.pdf#page=109>.
- Pedemonte, B. (2008). Argumentation and algebraic proof. *ZDM*, 40(3), 385-400. doi: 10.1007/s11858-008-0085-0
- Pintrich, P. R., (2000). The role of orientation in self-regulated learning. In M., Boekaerts ve P.R., Pintrich (Eds.), *Handbook of self-regulation*, 13-39, San Diego, CA: Academic Pres.
- Pintrich, P. R., Smith, D. A. F., Garcia, T. & McKeachie, W. J. (1991). *A Manual for the use of the motivated strategies for learning*. Retrieved from ERIC database. (ED 338122)
- Puvirajah, A. (2007). *Exploring the quality and credibility of students' argumentation: teacher facilitated technology embedded scientific inquiry* (Doctoral Dissertation). Retrieved from <https://search.proquest.com/docview/304799183?pq-origsite=summon> (3289408).
- Reeve, J., & Tseng, C. M. (2011). Agency as a fourth aspect of students' engagement during learning activities. *Contemporary Educational Psychology*, 36(4), 257-267. doi: <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2011.05.002>
- Reynolds, J. A., Thaiss, C., Katkin, W., & Thompson Jr, R. J. (2012). Writing-to-learn in undergraduate science education: a community-based, conceptually driven approach. *CBE—Life Sciences Education*, 11(1), 17-25. doi: <https://doi.org/10.1187/cbe.11-08-0064>
- Roberts, D.A. 2007. "Scientific literacy/science literacy." In S.K. Abell & N.G. Lederman (Eds.), *Handbook of research on science education*, 729–80. Mahwah NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Robertshaw, B., Campbell, T. (2013). Constructing arguments: Investigating pre-service science teachers' argumentation skills in a socio-scientific context. *Science Education International*, 24(2), 195-211. Retrieved from <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1015818.pdf>.
- Roth, F. P. & Worthington, C. K. (2011). *Treatment resource manual for speech language pathology*. Clifton Park: Cengage Learning.

- Sadler, T. D. (2004). Informal reasoning regarding socioscientific issues: A critical review of research. *Journal of Research in Science Teaching*, 41(5), 513-536. doi: <https://doi.org/10.1002/tea.20009>
- Sadler, T. D. (2006). Promoting discourse and argumentation in science teacher education. *Journal of Science Teacher Education*, 17(4), 323-346. doi: <https://doi.org/10.1007/s10972-006-9025-4>
- Sadler, T. D. & Donnelly, L. A. (2006). Socioscientific argumentation: The effects of content knowledge and morality. *International Journal of Science Education*, 28(12), 1463-1488. doi: <https://doi.org/10.1080/09500690600708717>
- Sampson, V., Enderle, P., Grooms, J., & Witte, S. (2013). Writing to learn by learning to write during the school science laboratory: Helping middle and high school students develop argumentative writing skills as they learn core ideas. *Science Education*, 97(5), 643-670. doi: <https://doi.org/10.1002/sce.21069>
- Sampson, V., Grooms, J., & Walker, J. P. (2011). Argument-Driven Inquiry as a way to help students learn how to participate in scientific argumentation and craft written arguments: An exploratory study. *Science Education*, 95(2), 217-257. doi: <https://doi.org/10.1002/sce.20421>
- Sampson, V., Walker, J., Dial, K., & Swanson, J. (2010, March). *Learning to write in undergraduate chemistry: The impact of Argument-Driven Inquiry*. Paper presented at Annual International Conference of the National Association of Research in Science Teaching (NARST), Philadelphia, PA.
- Saygın, Ö., Atılboz, N. G., & Salman, S. (2006). Yapılandırmacı öğretim yaklaşımının biyoloji dersi konularını öğrenme başarısı üzerine etkisi canlılığın temel birimi hücre. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26(1), 51-64. <http://www.gefad.gazi.edu.tr/download/article-file/77212> adresinden edinilmiştir.
- Schwarz, B. B., Neuman, Y., Gil, J., & Ilya, M. (2003). Construction of collective and individual knowledge in argumentative activity. *Journal of the Learning Sciences*, 12(2), 219-256. doi: 10.1207/S15327809JLS1202\_3
- Simon, S., Erduran, S., & Osborne, J. (2006). Learning to teach argumentation: Research and development in the science classroom. *International Journal of Science Education*, 28, 235-260. doi: 10.1080/09500690500336957
- Simon, S., Osborne, J., & Erduran, S. (2003). Systemic teacher development to enhance the use of argumentation in school science activities. In J. Wallace & J. Loughran. (Eds.), *Leadership and professional development in science education: New possibilities for enhancing teacher learning*, (pp.198-217). Milton Park, Abingdon, Oxon: Routledge.
- Sinecan, M. (2010). Uzaktan eğitimde Moodle kullanımı ve kurulumu. *Akademik Dizayn Dergisi*, 1, 14-21.
- Skinner, E. A., Kindermann, T. A., Connell, J. P., & Wellborn, J. G. (2009). *Engagement and disaffection as organizational constructs in the dynamics of motivational development*. Handbook of motivation at school, 223-245. Retrieved from [https://books.google.com.tr/books?hl=tr&lr=&id=P5GOAgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA223&dq=Skinner,+E.+A.,+Kindermann,+T.+A.,+Connell,+J.+P.,+%26+Wellborn,+J.+G.+.\(2009\).+Engagement+and+disaffection+as+organizational+constructs+in+the+dynamics+of+motivational+development.+Handbook+of+motivation+at+school,+223-245.&ots=S-ZcjRCo24&sig=jgT7iuhALb510BFLHD2iaZKm9P0&redir\\_esc=y#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.tr/books?hl=tr&lr=&id=P5GOAgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA223&dq=Skinner,+E.+A.,+Kindermann,+T.+A.,+Connell,+J.+P.,+%26+Wellborn,+J.+G.+.(2009).+Engagement+and+disaffection+as+organizational+constructs+in+the+dynamics+of+motivational+development.+Handbook+of+motivation+at+school,+223-245.&ots=S-ZcjRCo24&sig=jgT7iuhALb510BFLHD2iaZKm9P0&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false)



- Skinner, E. A., Zimmer-Gembeck, M. J. ve Connell, J. P. (1998). Individual differences and the development of perceived control. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 63(2-3), v-220. doi: 10.2307/1166220
- Solomon, R.C. (1990). *A passion for justice: Emotions and the origins of the social contract*. USA: Reading: Addison-Wesley Publishing Company.
- Sorensen, S. (1991). *Encouraging writing achievement: Writing across the curriculum*. Retrieved from ERIC database. (ED 327879)
- Sungur, S. (2004). *The implemenation of problem based learning in high school biology courses* (Doctoral dissertation). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 153617)
- Şahin, E. (2016). *Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının üstün yetenekli öğrencilerin akademik başarılarına, üstbiliş ve eleştirel düşünme becerilerine etkisi* (Doktora tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 419350)
- Şekerci, A. R. (2013). *Kimya laboratuvarında argümantasyon odaklı öğretim yaklaşımının öğrencilerin argümantasyon becerilerine ve kavramsal anlayışlarına etkisi* (Doktora tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 325337)
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2015). *Çok değişkenli istatistiklerin kullanımı* (M. Baloğlu, çev. ed.). Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Tan, Ş. (2007). *Öğretim ilke ve yöntemleri*. (1. Baskı). Ankara: Pagem A yayıncılık.
- TDK. (2008). *Türkçe sözlük*. Türk Dil Kurumu Yayınları.
- Tekeli, A. (2009). *Argümantasyon odaklı sınıf ortamının öğrencilerin asit-baz konusundaki kavramsal değişimlerine ve bilimin doğasını kavramalarına etkisi* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 234446)
- Tekin, H. (2000). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme* (14. baskı). Ankara: Yargı Yayınevi.
- Temiz-Çınar, B. (2016). *Argümantasyona dayalı öğretimin ilköğretim öğrencilerinin başarıları, kavramsal anlamaları ve eleştirel düşünme becerileri üzerine etkisi* (Doktora tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 437072)
- Temizkan, M., & Yalçinkaya, M. (2013). İlköğretim 6. 7. 8. sınıf Türkçe öğretmenlerinin yaratıcı yazma etkinliklerini uygulama durumları. *Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20, 70-91. [http://zgefdergi.com/Makaleler/828536015\\_20\\_07\\_ID\\_276.pdf](http://zgefdergi.com/Makaleler/828536015_20_07_ID_276.pdf) adresinden edinilmiştir.
- Tola, Z. (2016). *Argümantasyon öğretiminin ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin madde ve ısı ünitesine yönelik kavramsal anlama, bilimsel düşünme ve bilimin doğası anlayışları üzerine etkisi* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 436218)
- Tonus, F. (2012). *Argümantasyona dayalı öğretimin ilköğretim öğrencilerinin eleştirel düşünme ve karar verme becerileri üzerine etkisi* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 315068)
- Top, M.,& Can, B., (2010, Eylül). *Tartışma odaklı öğretimin fen öğretmen adaylarının öz yeterlilik inançlarına etkisi*. IX. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi'nde sunulan sözlü bildiri, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.

- Torun, F. (2015). *Sosyal bilgiler dersinde argümantasyon temelli öğretim ve karar verme beceresi arasındaki ilişki düzeyi* (Doktora tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 421458)
- Toulmin, S. E. (1958). *The uses of argument*. Cambridge: Cambridge University Press, New York.
- Toulmin, S. E. (2003). *The uses of argument*. Cambridge: Cambridge University Press, New York.
- Toulmin, S.E., Rieke, R.D., & Janik A., (1984). *An Introduction To Reasoning* (2. Ed.), New York, NY: Macmillan.
- Trend, R. (2009). Commentary: fostering students' argumentation skills in Geoscience Education. *Journal of Geoscience Education*, 57(4), 224-232. doi: <https://doi.org/10.5408/1.3559670>
- Tümay, H. (2008). *Argümantasyon odaklı kimya öğretimi* (Doktora tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 350221)
- Tümay, H., & Köseoğlu, F. (2010). Bilimde argümantasyona odaklanan etkinliklerle kimya öğretmen adaylarının bilimin doğası hakkındaki anlayışlarını geliştirme. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(3), 859-876. <http://www.gefad.gazi.edu.tr/download/article-file/77017> adresinden edinilmiştir.
- Tümay, H., & Köseoğlu, F. (2011). Kimya öğretmen adaylarının argümantasyon odaklı öğretim konusunda anlayışlarının geliştirilmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 8 (3), 105-119. <https://www.researchgate.net/publication/264129500> adresinden edinilmiştir.
- Türkoguz, S., & Cin, M. (2013). Argümantasyona dayalı kavram karikatürü etkinliklerinin öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerine etkisi. *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi* 35, 155-173. <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/231561> adresinden edinilmiştir.
- Tüysüz C., Demirel, O. E. & Yıldırım B. (2013). "Investigating the Effect of Argumentation, Problem and Laboratory Based Instruction Approach on Pre-Service Teachers' Achievement Concerning the Concept of "Acid and Base". *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 93, 1376-1381. doi: 10.1016/j.sbspro.2013.10.047
- Tüzün, Ü. N. (2016). *Bilim eğitiminde lise öğrencilerinin argümantasyon becerilerinin geliştirilmesi yoluyla eleştirel düşünme becerilerinin geliştirilmesi* (Doktora tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 450096)
- Uçar, H. (2016). *Uzaktan eğitimde motivasyon stratejilerinin öğrenenlerin ilgileri, motivasyonları, eylem yeterlikleri ve başarıları üzerine etkisi* (Doktora tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 432497)
- Uçar, F. M., & Sungur, S. (2018). Adaptation of Engagement Questionnaire to Turkish for Science Classes: Validity and Reliability Study. *İlköğretim Online*, 17(3). doi: 10.17051/ilkonline.2018.466419
- Ulu, C., & Bayram, H. (2015). Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımına dayalı laboratuvar etkinliklerinin 7. sınıf öğrencilerinin kavram öğrenmelerine etkisi: Yaşamımızdaki elektrik ünitesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 37, 63-77. doi: 10.9779/PUJE664
- Uluay, G. (2012). *İlköğretim 7. sınıf fen ve teknoloji dersi kuvvet ve hareket konusunun öğretiminde bilimsel tartışma (argümantasyon) odaklı öğretim yönteminin öğrenci başarısına etkisinin incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 350316)

- Urhan, G. (2016). *Argümantasyon tabanlı öğrenme ortamlarında öğrencilerin argüman kalitelerinin ve informal akıl yürütme becerilerinin incelenmesi* (Doktora tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 450183)
- van Eemeren, F. H. (1995). A world of difference: The rich state of argumentation theory. *Informal logic*, 17(2). doi: <https://doi.org/10.22329/il.v17i2.24047>
- van Eemeren, F. H., Grootendorst, R., Henkemans, F. S., Blair, J. A., Johnson, R. H., Krabbe, E. C. W.; ... Zarefsky, D. (1996). *Fundamentals of argumentation theory: A handbook of historical backgrounds and contemporary developments*. Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates.
- van Eemeren, F. H., Grootendorst, R., Jackson, S., & Jacobs, S. (1997). Argumentation. In T. A. van Dijk (Ed.), *Discourse as structure and Process. Discourse studies: a multidisciplinary introduction*, 1. London: Sage Publication.
- van Eemeren, F. H., & Houtlosser, P. (Eds.). (2013). *Dialectic and rhetoric: The warp and woof of argumentation analysis* (Vol. 6). Springer Science & Business Media.
- Von Aufschnaiter, C., Erduran, S., Osborne, J., & Simon, S. (2008). Arguing to learn and learning to argue: Case studies of how students argumentation relates to their scientific knowledge. *Journal of Research in Science Teaching*, 45(1), 101-131. doi: <https://doi.org/10.1002/tea.20213>
- van Eemeren, F. H. (1995). A world of difference: The rich state of argumentation theory. *Informal Logic*, 17(2)
- Walton, D. (1996). *Argumentation schemes for presumptive reasoning*. Mahwah: Lawrence Erlbaum.
- Walton, D., (2006). *Fundamentals of critical argumentation*. Cambridge: Cambridge University Press, New York.
- Walton, D. (2007). *Media argumentation: dialectic, persuasion and rhetoric*. Cambridge University Press.
- Weber, K., & Alcock, L. (2004). Semantic and syntactic proof productions. *Educational Studies in Mathematics*, 56(2-3), 209-234. <https://link.springer.com/article/10.1023/B:EDUC.0000040410.57253.a1>
- Weinstock, M. P., Neuman, Y., & Glassner, A. (2006). Identification of informal reasoning fallacies as a function of epistemological level, grade level, and cognitive ability. *Journal of Educational Psychology*, 98, 327-341. doi:10.1037/0022-0663.89.2.327
- Wissinger, D. R. (2012). *Using argumentative discussions to enhance the written arguments of middle school students in social studies classrooms* (Doctoral dissertation). Retrieved from <https://search.proquest.com/docview/1175951070?pq-origsite=summon> (3543618).
- Yackel, E. (2001). *Explanation, justification and argumentation in mathematics classrooms*. Retrieved from ERIC database. (ED 466631)
- Yalçınkaya, I. (2018). *Altıncı sınıf seviyesinde argümantasyon odaklı etkinliklerle dolaşım sistemi konusunun öğretiminin akademik başarıya, kavramsal anlamaya ve argümantasyon sevilere etkisi*. (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 502284)
- Yaman, E. (2008). *Yazma sanatı: yazılı anlatım* (1. Baskı). Savaş Yayınevi.
- Yan, X., & Erduran, S. (2008). Arguing online: case studies of pre-service science teachers' perceptions of online tools in supporting the learning of arguments. *Journal of Turkish Science Education (TUSED)*, 5(3). Retrieved from <http://www.tused.org/internet/tused/archive/v5/i3/text/tusedv5i3s1.pdf>.

- Yeşildağ, F. (2009). *Modern fizik öğretiminde öğrencilerin çoklu modsal betimlemeleri algılamaları ve modsal betimlemelerle hazırladıkları yazma aktivitelerini değerlendirme sürecinin öğrenmeye etkisi*. (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 238026)
- Yeşildağ-Hasançebi, F., & Günel, M. (2013). Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının dezavantajlı öğrencilerin fen bilgisi başarılarına etkisi. *İlköğretim Online*, 12(4), 1056-1073. <http://ilkogretim-online.org.tr> adresinden edinilmiştir.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2011). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (8. baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, C. (1999). *Mantık: Doğru düşünme yöntemi* (1. Baskı). Ankara: Bilgi Yayınevi.
- Yıldız, A., & Büyükkasap, E. (2011). Öğretmen adaylarının fotoelektrik olayını anlama düzeyleri ve öğrenme amaçlı yazmanın başarıya etkisi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 11(4), 2259-2274.
- Yılmaz, B.(2018). *Okul öncesi ve sınıf öğretmenlerinin öz düzenlemeli öğretime ilişkin öz yeterliliklerinin ve öz-düzenlemeli öğretimi kullanımları hakkındaki görüşlerinin incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 516950)
- Yoon, S. Y., Bennett, W., Mendez, C. A., & Hand, B. (2010). Setting up conditions for negotiation in science. *teaching science: The Journal of the Australian Science Teachers Association*, 56(3). Retrieved from [https://www.researchgate.net/profile/Sae\\_Yeol\\_Yoon/publication/281784431\\_Setting\\_up\\_Conditions\\_for\\_Negotiation\\_in\\_Science/links/55f86c2c08aeba1d9f07a05c.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Sae_Yeol_Yoon/publication/281784431_Setting_up_Conditions_for_Negotiation_in_Science/links/55f86c2c08aeba1d9f07a05c.pdf).
- Yore, L. D. (2000). Enhancing science literacy for all students with embed reading instruction and writing to learn activities. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 5(1), 105-122. doi: 10.1093/deafed/5.1.105
- Yore, L. D., Hand, B., & Prain, V. (1999). *Writing-to-learn science: breakthroughs, barriers, and promises*. Retrieved from ERIC database. (ED 441688)
- Yore, L. D., Hand, B. M., & Prain, V. (2002). Scientists as writers. *Science Education*, 86(5), 672-692. doi: <https://doi.org/10.1002/sce.10042>
- Zarebski, T. (2009). Toulmin's model od argument and the " Logic" of scientific discovery. *Studies in Logic, Grammar and Rhetoric*, 16 (29), 267-283. Retrieved from <https://depot.ceon.pl/handle/123456789/3291>.
- Zhang, J., Sung, Y.-T., Hou, H.-T. & Chang, K.-E. (2014). The development and evaluation of an augmented reality-based armillary sphere for astronomical observation instruction. *Computers & Education*, 73, 178–188. doi: 10.1080/00223980309600633
- Zimmerman, B. J., & Campillo, M. (2003). Phases and subprocesses of selfregulation. In J. Davidson, & R. Sternberg (Eds.). *The psychology of problem solving* (pp. 233-262). New York: Cambridge University Press.
- Zohar, A., & Nemet, F. (2002). Fostering students' knowledge and argumentation skills through dilemmas in human genetics. *Journal of Research in Science Teaching*, 39(1), 35-62. doi: 10.1002/tea.10008

## EKLER

### EK-1. Uygulamaya ilişkin İzin Yazısı



T.C.  
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ  
Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı

Sayı : 88179374-302.08.01-E.1500093412  
Konu : Uygulama İzni Gülşen KOÇAK

27.10.2015

### EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

İlgi : 02/10/2015 tarih ve 1500073895 sayılı yazınız.

Enstitünüz Doktora Programı öğrencisi Gülşen KOÇAK'ın uygulama çalışması ile ilgili İl Milli Eğitim Müdürlüğünden alınan 19/10/2015 tarih ve 10569410 sayılı yazı ve ekleri ilişikte gönderilmiştir.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Prof.Dr. Ömer İrfan KÜFREVİOĞLU  
Rektör Yardımcısı

Ek : 19.10.2015 tarihli 36648235/605/10569410 Sayılı belge

Atatürk Üniversitesi Merkez Yerleşkesi 25240 Erzurum  
Tel: +90 442 2311601  
Elektronik Ağ: <http://www.atauni.edu.tr/#!birim=ogrenci-isleri-daire-baskanligi>

Bilgi: Aliye ÖREN  
Faks: +90 442 2361026  
E-Posta: [odaire@atauni.edu.tr](mailto:odaire@atauni.edu.tr)

Bu belge, 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununun 5. maddesi gereğince güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. [www.atauni.edu.tr](http://www.atauni.edu.tr) adresinden doğrulama yapabilirsiniz. Doğrulama Kodu=A2D3FE6



**T.C.**  
**ERZURUM VALİLİĞİ**  
**İl Milli Eğitim Müdürlüğü**

**Sayı :** 36648235/605/10513581

16.10.2015

**Konu:** Araştırma İzni

**MÜDÜRLÜK MAKAMINA**

- İlgi: a) Atatürk Üniversitesi'nin 08/10/2015 tarihli ve 1500078401 sayılı yazısı.  
b) Atatürk Üniversitesi'nin 06/10/2015 tarihli ve 1500075787 sayılı yazısı.  
c) Atatürk Üniversitesi'nin 05/10/2015 tarihli ve 1500074607 sayılı yazısı.

İlgi yazılarda belirtilen üniversite ve araştırmacıların İlimiz okullarında araştırma yapma isteği Bakanlığımızın 07/03/2012 tarihli ve 3616 (2012/13) sayılı genelgesi çerçevesinde incelenmiştir. *Araştırmaların, eğitim öğretim faaliyetlerini aksatmayacak şekilde, komisyon kararında belirtilen veri toplama araçlarının kullanılarak ekte isimleri belirtilen okullarda yapılması şubemizce uygun görülmektedir.*

Makamınızca da uygun görülmesi halinde olurlarınıza arz ederim.

Turan BAĞAÇLI  
İl Milli Eğitim Müdür Yardımcısı

OLUR  
16.10.2015

Yüksel ARSLAN  
İl Milli Eğitim Müdürü

Yönetim Cad. Valilik Binası Kat:4 Yakutiye ERZURUM  
Elektronik Ağ: erzurum.meb.gov.tr  
e-posta: arge25@meb.gov.tr

Ayrıntılı bilgi için: Çiğdem HOPUR Şb.Mdr.  
Tel: (0 442) 234 4800  
Faks: (0 442) 235 1032

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <http://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden cd83-6fde-3b5f-91ed-9ecf kodu ile teyit edilebilir.

**T.C.**  
**MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**  
**Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü**

**ARAŞTIRMA DEĞERLENDİRME FORMU**

**ARAŞTIRMA SAHİBİNİN**

|                                                |                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Adı Soyadı                                     | Gülşen KOÇAK                                                                                                                       |
| Kurumu / Üniversitesi                          | Atatürk Üniversitesi                                                                                                               |
| Araştırma yapılacak iller                      | Erzurum                                                                                                                            |
| Araştırma yapılacak eğitim kurumu ve kademesi. | Yakutiye İlçesi Gazi Ahmet Muhtar Paşa Ortaokulu                                                                                   |
| Araştırmanın konusu                            | Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Yaklaşımının (ATBÖ) Öğrencilerin Fen Başarıları ve Argüman Oluşturma Becerileri Üzerine Etkisi |
| Üniversite / Kurum onayı                       | Kurum Onayı İle                                                                                                                    |
| Araştırma / Proje /ödev / Tez önerisi          | Araştırma Önerisi                                                                                                                  |
| Veri toplama araçları                          | Genel Başarı Ön-Son Test                                                                                                           |
| Görüş İstenilecek Birim / Birimler.            |                                                                                                                                    |

Millî Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü'nün Araştırma, Yarışma ve Sosyal Etkinlik İzinleri konulu 2012/13 nolu genelge doğrultusunda yapılan incelemede araştırmanın kabulüne karar verildi.

|                              |                        |
|------------------------------|------------------------|
| Komisyon Kararı              | Oybirliği ile Kabulüne |
| Muhalef Üyenin Adı ve Soyadı |                        |

**KOMİSYON**

15.10.2015  
 Komisyon Başkanı  
 Çiğdem HOPUR  
 Şube Müdürü

Üye  
 Tunç AĞAVER

Üye  
 Mesut ARAS



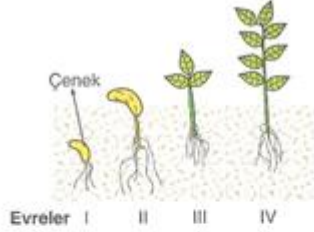
## EK-2. Akademik Başarı Testleri

ADI:

SOYADI:

### AKADEMİK FEN BAŞARI TESTİ-1

1.



Yukarıdaki şekilde bir fasulye tohumunun çimlenmesi dört aşamada gösterilmiştir.

Buna göre, çimlenme ile ilgili aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) Tohum II. evrede fotosentez yapabilir.
- B) Tohum IV. evrede besin üretebilir.
- C) Tohum I. evrede fotosentez yapamaz.
- D) Tohum I. ve II. evrede çenekten beslenir.

2.

Hamura eklenen tek hücreli canlının çoğalma yöntemi şekilde gösterilmiştir.



Canlının bu şekilde çoğalması eklemek hamuruna aşağıdakilerden hangisini kazandırır?

- A) Isınarak pişmeyi
- B) Mayalanarak kabarmayı
- C) Isınarak yumuşamayı
- D) Protein ve vitamin oranının artmasını

3.

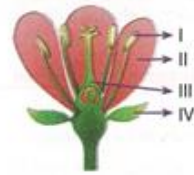
Farklı canlılarda gerçekleşen dört olay aşağıdaki tabloda verilmiştir.

|                                                                                  |                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| Uç parçaya ayrılan yassı solucanın her bir parçasından yeni canlıların gelişmesi | Kemiklerde bulunan kırmızı iltihattan alyuvar, akyuvar ve kan pulcuklarının oluşturulması |
| 1                                                                                | 2                                                                                         |
| Kuyruğu kopan bir kertenkeleden yeni bir kuyruğun meydana gelmesi                | Deniz yıldızının kopan kollarından yeni canlıların meydana gelmesi                        |
| 3                                                                                | 4                                                                                         |

Belirtilen olayların hangileri eşeysiz üremeye örnek verilebilir?

- A) 1 ve 4
- B) 2 ve 3
- C) 1 ve 5
- D) 2 ve 4

4.



Şekilde bir çiçeği oluşturan yapılar numaralandırılmıştır.

Çiçeği oluşturan bu yapılar ve görevleriyle ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) I; erkek organdır, polen üretir.
- B) II; taç yapraklıdır, böcekleri çekerek tozlaşmaya yardımcı olur.
- C) III; dişi organdır, tohumun oluşturulduğu kısımdır.
- D) IV; çiçek sapıdır, tomurcuk hâlindeyken çiçeği korur.



5. Bir sarmaşık bitkisine; farklı miktarlarda güneş ışığı, su, mineral ile karbondioksit verildiğinde büyüme ve gelişme oranının değiştiği gözleniyor.

Yapılan deneylerden şu sonuçlar alınıyor:

- Işık şiddeti ve su miktarı artırıldığında, bitki günde "6 cm" büyüyor.
- Mineral ve su miktarı artırıldığında, bitki günde "2 cm" büyüyor.
- Sıcaklık ve karbondioksit miktarı artırıldığında, bitki günde "4 cm" büyüyor.

Yapılan bu deneyle ilgili olarak, aşağıdaki bireylerden hangisinin değerlendirmesi doğru olur?

A) Bitki büyümesini etkileyen tek etken ışık miktarıdır.

B) Bitki, besin üreticiye (fotosentez) sadece gündüzden büyüyebilir.

C) Karbondioksit, su ve mineraller bitkinin büyüme ve gelişmesinde rol oynar.

D) Bitkinin büyümesini sağlayan etkenlerden bazıları eksik olsa da bitki büyür.

7. Kurbağa yavruyunun başkalaşım geçirmeleri, aşağıdaki şekilde gösterilmiştir.



Bu olayın gerçekleşmesiyle ilgili olarak;

- Kurbağa yavruyun suda yaşar ve solungaç solunumu yapar.
- Ergin kurbağalar karada yaşar ve üreme hücrelerini üretirler.
- Yumurtadan çıkan bireyler ve ergin kurbağalar birbirine benzemez.

yargılarından hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I                      B) I ve II  
C) I ve III                      D) I, II ve III

6. Ayşe Öğretmen çiçekli bitkilerde üreme, büyüme ve gelişme konusunda dört öğrencisine aynı tohumlardan eşit sayıda verip ödevlerini söylüyor.



Bu tohumları önümüzdeki derse çimlenmiş olarak getirmenizi istiyorum.

Verilen tohumları çimlendirmek için öğrencilerin hazırladığı düzenekler aşağıdaki gibidir.

Buna göre hangi düzenekteki tohum çimlenebilir?

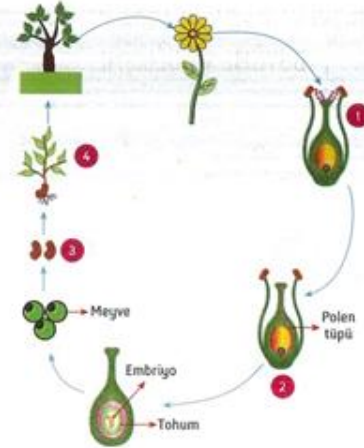
A) Kapak, Islak pamuk, Tohum, Oda sıcaklığında

B) Kuru pamuk, Tohum, Buzdolabında

C) Kapak, Kuru pamuk, Tohum, Oda sıcaklığında

D) Islak pamuk, Tohum, Oda sıcaklığında

- 8.



Yukarıdaki şemada çiçekli bitkilerdeki hayat döngüsü verilmiştir.

Buna göre seçeneklerde verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) 1, tozlaşma olayıdır.  
B) 2, döllenmedir.  
C) 3, polendir.  
D) 4, çimlenme sonucu oluşmuştur.

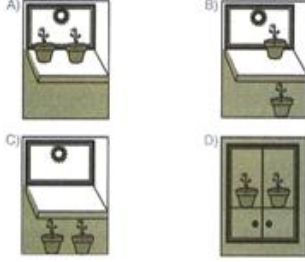
9.



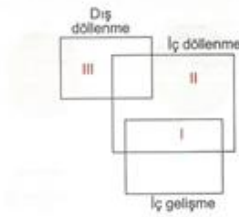
Burcu ile babası birbirinin aynı olan fasulye tohumlarını bahçedeki boşluklara ekip, eşit miktarda su veriyorlar.

Bir süre sonra, şekildedeki gibi ağaç gölgesinde kalan fidelerin diğerlerine göre daha az büyüdüğünü görüyorlar.

Bu durumu sınıftaki arkadaşlarına deney-le göstermek isteyen Burcu, fasulye fide-leriyle aşağıdaki düzeneklerin hangisini hazırlamalıdır?



11.



Yukarıda iç döllenme, dış döllenme ve iç gelişme görülen hayvanların gösterildiği bir etkinlik verilmiştir.

Buna göre; I, II ve III numara ile gösterilen yerlere hangi hayvanlar yazılabilir?

| I         | II       | III     |
|-----------|----------|---------|
| A) Yılan  | Alabalık | Serçe   |
| B) Aslan  | Kurbağa  | Kartal  |
| C) Kaplan | Kelebek  | Kurbağa |
| D) Kedi   | Köpek    | At      |

10. ■ → Su

▲ → Işık

● → Oksijen

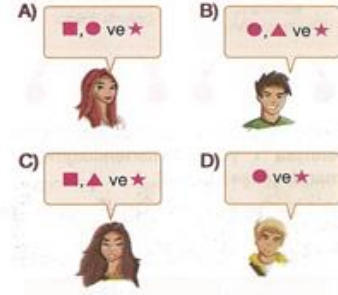
★ → Uygun sıcaklık



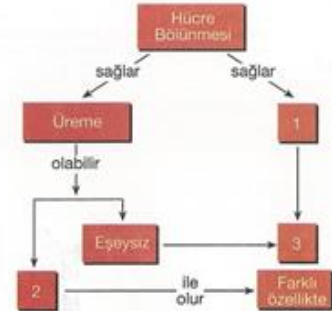
Öğretmen

Çimlenme için yukarıda belirtilen faktörlerden hangileri gereklidir?

Öğretmenin sorusuna hangi öğrenci doğru cevap vermiştir?



12.



Seyhan Öğretmen "hücre bölünmesi" konusu ile ilgili yukarıdaki kavram haritasını numaralandırılmış kısımları boş bırakarak tahtaya çiziyor.

Sınıftaki öğrencilerden boş bırakılan kutu içine gelmesi gereken kavramları soruyor.

|       | I            | II           | III            |
|-------|--------------|--------------|----------------|
| Öykü  | Dış döllenme | Eşeyli üreme | Aynı özellik   |
| Ege   | Eşeyli üreme | Dış döllenme | İç gelişim     |
| Serap | Çoğalma      | Vejetatif    | Farklı özellik |
| Ünsal | Büyüme       | Eşeyli       | Aynı özellik   |

Buna göre 1, 2 ve 3 numaralı kutuların içerisine yazılacak kavramları hangi öğrenci doğru söylemiştir?

- A) Öykü B) Ege  
C) Serap D) Ünsal

13. Dört omurgalı hayvan grubunda bazı özelliklerin bulunma durumu, tabloda karşılaştırılmıştır.

| Canlıların sahip olduğu özellikler | I | II | III | IV |
|------------------------------------|---|----|-----|----|
| Serçe Hamı                         | + | -  | +   | +  |
| Kertenkele                         | + | +  | +   | -  |
| Aslan                              | + | -  | -   | +  |
| Karada yaşar                       | + | +  | -   | +  |
| Yumurta ile çoğalır                | + | +  | -   | -  |
| Yavru bakımı vardır                | + | +  | -   | -  |
| Kuluçkaya yatar                    | + | +  | -   | -  |
| Başkalaşım geçirir                 | - | +  | -   | -  |

(+; bu özelliği taşır, -; bu özelliği taşımaz.)

Bu tablodaki canlı gruplarından hangilerinin özellikleri, doğru olarak işaretlenmiştir?

- A) I ve II  
B) I ve III  
C) III ve IV  
D) I ve IV

14. Ayşenur: gül bitkisinden bir dal keserek, sulu vazoda köklenmesini sağlamıştır. Sonra gül dalını toprağa dikerek yeni bir bitkinin oluşmasını sağlamıştır.

Ayşenur'un yaptığı deneyle ilgili olarak, aşağıdaki yargılardan hangisi **yanlış** olur?



15. Üretimde kimyasal madde kullanmadan, her aşamanın kontrol altında tutulduğu tarımsal üretim biçimidir.

Yukarıda tanımı verilen tarım şekliyle ilgili aşağıdakilerden hangisi **söylenemez**?

- A) Üretim sırasında yapay gübre yerine doğal gübre kullanılarak toprağın ve su kaynaklarının kirlenmesi önlenir.  
B) Bu üretim şekli organik (ekolojik) tarım olarak adlandırılır.  
C) Zararlı canlılar biyolojik mücadele ile kontrol altına alınır.  
D) Doğal yöntemler kullanıldığı için ürün kalitesini düşüren bir üretim şeklidir.

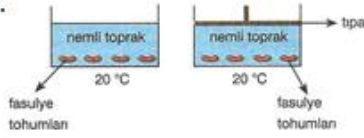
- 16.



Yukarıdaki kavram haritasında numaralandırılmış boşluklara aşağıdakilerden hangisi gelebilir?

- A) I - Bitkilerin üremesi  
B) II - Solucandan kopan parçaların kendilerini tamamlaması  
C) III - Çiçeğin sürünücü gövdesinden yeni çiçeklerin oluşması  
D) IV - Kertenkelenin kopan kuyruğunun yerine yenisinin oluşması

17.



Yukarıdaki gibi bir deney düzeneği kuran öğrenci aşağıdakilerden hangisini araştırıyor olabilir?

- A) Sıcaklığın çimlenmeye etkisini
- B) Havanın çimlenmeye etkisini
- C) Farklı bitkilere ait tohumların çimlenme hızını
- D) Nem miktarının çimlenmeye etkisini

18.

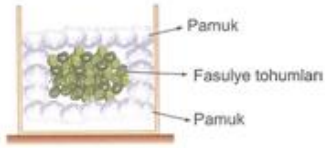
Murat, öğretmenin verdiği etkinliği aşağıdaki gibi doldurmuştur.

|   |                                                                       | Doğru | Yanlış |
|---|-----------------------------------------------------------------------|-------|--------|
| 1 | Dış döllenme sadece balıklarda görülür.                               | ✓     |        |
| 2 | Memelilerde iç döllenme ve dış gelişme görülür.                       | ✓     |        |
| 3 | Sürüngenler ve kuşlar kuluçkaya yatarken kurbağalar kuluçkaya yatmaz. |       | ✗      |
| 4 | Başkalaşım olayı sadece omurgasız hayvanlarda görülür.                |       | ✗      |

Her doğru işaretleme 25 puan olduğuna göre Murat kaç puan alacaktır?

- A) 25 puan
- B) 50 puan
- C) 75 puan
- D) 100 puan

19.



20 °C'de tutulan yukarıdaki deney düzeneğine Ayşe, belirli miktarda su koyuyor.

Deney sonucunda fasulye tohumunun çimlendiğini gören Ayşe, bu deneyden hangi sonucu çıkaramaz?

- A) Çimlenme için toprak gerekli değildir.
- B) 20°C çimlenme için uygun bir sıcaklıktır.
- C) Pamuk tohumların çimlenmesi için uygun ortam sağlamıştır.
- D) Çimlenme için ışık gereklidir.

20.



Üreme, bir hayvanın hayat döngüsünün anahtar kavramıdır.

Öğrencinin belirttiği kavram için,

- Hayvan gruplarına göre farklılıklar gösterebilir.
- Bir hayvanın hayat döngüsü, yumurta ve spermin birleşerek zigotu oluşturmasıyla başlar.
- ▲ Bütün hayvanlarda üremeyi sağlayan döllenme şekli aynıdır.

yorumlarından hangileri yapılabilir?

- A) ▲
- B) ■ ve ●
- C) ▲ ve ■
- D) ▲, ■ ve ●

21)



Kelebeğin yavru hali ile ergin hali birbirine benzemez .

Kelebek, kurbağa gibi bazı canlıların yumurtadan çıktıktan sonra yapısal değişikliklere uğrayarak ana canlıya benzer hâle gelmesine **başkalaşım** adı

[https://lh3.googleusercontent.com/-gSGBC8AAuro/VRL0\\_J046II/AAAAAAAAABIM/5RIoNjkztW0/s640/blogger-image--1960656786.jpg](https://lh3.googleusercontent.com/-gSGBC8AAuro/VRL0_J046II/AAAAAAAAABIM/5RIoNjkztW0/s640/blogger-image--1960656786.jpg)

Yukarıdaki bilgiyi okuyan Ayşe'nin kafası karışmıştır. Kelebeğin neden başkalaşım geçirdiğini açıklayarak Ayşe'ye yardım ediniz.

22) Bitkinin tohum halindeyken ışığa ihtiyaç duyup duymayacağı ile ilgili deney tasarlayınız.

Deney adı:

Deney malzemeleri:

Deneyin yapılışı:

Deney sonucu:



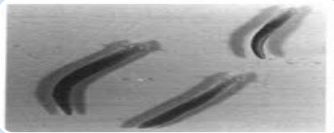
23)



<http://www.ilgincseyler.net/wp-content/uploads/2014/07/yumurta.jpg>

Tavukların kuluçkaya yatmasının yumurtadan çıkan canlı için öneminden bahsediniz.

24) Alican performans ödevi olarak parçaları kopan solucan, deniz yıldızı ve kertenkelenin yenilenmesi ile ilgili bir poster çalışması hazırlıyor. Poster çalışmasını tamamlayabilmek için solucan, deniz yıldızı ve kertenkelenin yenilenme modellerini çizmesi gerekiyor. Sizden Alican'a yardım ederek bu posteri tamamlamanızı istiyorum.



25)



Memeliler yavrularını neden süt ile beslerler? Açıklayınız.

26)

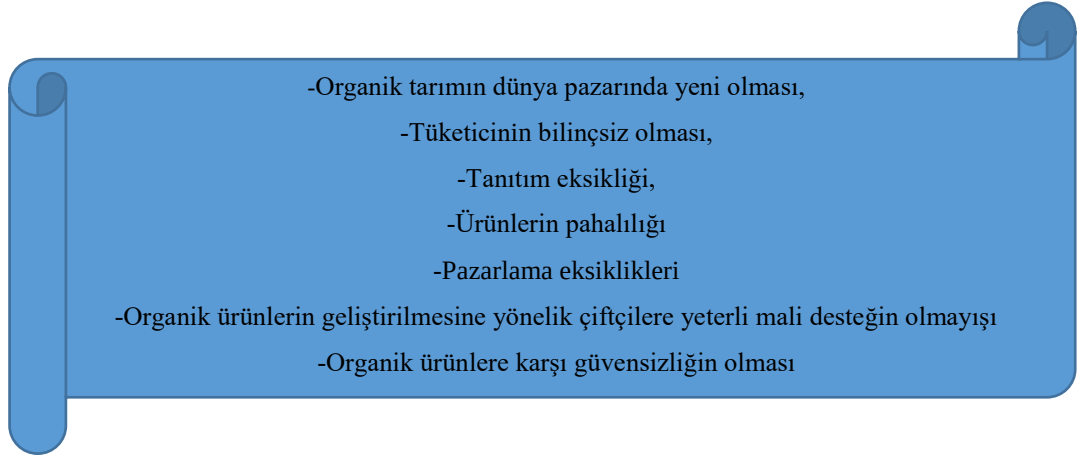


<https://mektepp.com/wp-content/uploads/HAYVANLAR-ALEM%C4%B0.jpg>

Yavru bakımı hangi durumlarda olur? Açıklayınız.

Bak sen!  
Kuşlarda  
yavrularına  
bakarlarmış

27)



Yukarıda, bir bilimsel çalışma sonuçları verilmiştir. Bu çalışma da, yapılan araştırmalar doğrultusunda organik tarımın önündeki engeller yayınlanmıştır. Bunun üzerine bir araştırma komisyonu kurularak; bu engellerin nasıl aşılanacağı ile ilgili toplantı yapılacaktır. Sen o komisyonda olsaydın bu duruma ilişkin nasıl çözüm yolları geliştirirdin? Niçin?

28)

## Eşeyli Üreme ↔ Eşeysiz Üreme

Canlıların eşeyli ve eşeysiz üreme yapmasını, canlılar için öneminden bahsediniz.



ADI:

SOYADI:

## AKADEMİK FEN BAŞARI TESTİ-2

1. Isı yalıtımı ile ilgili aşağıdaki öğrencilerden hangilerinin yorumu doğrudur?

Isı yalıtımı yapılan evde yazın sıcağın bunalmaz, kışın üşümeyiz.



Tuna

Isı yalıtımı, aile ve ülke bütçemize katkı sağlar.



Uğur

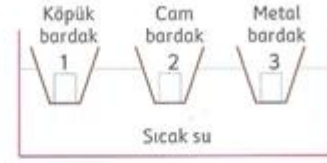
Isı yalıtımı için ısıyı iyi ileten maddeler seçilir.



Büşra

- A) Tuna ve Uğur      B) Tuna ve Büşra  
C) Yalnız Uğur      D) Uğur ve Büşra

- 2.



6. sınıf öğrencisi Selin, özdeş 1, 2 ve 3 numaralı buz parçalarını kalınlıkları aynı olan köpük, cam ve metal bardaklara koyup bardakları sıcak su bulunan kaba yerleştirmiştir.

Buna göre, bardaklar içindeki buz parçalarının erime süreleri arasındaki ilişki nasıl olur?

- A)  $t_3 > t_2 > t_1$       B)  $t_2 > t_1 > t_3$   
C)  $t_1 > t_2 > t_3$       D)  $t_2 > t_3 > t_1$

- 3.



Çaydanlık, tencere ve tava gibi mutfak eşyalarının sapının plastikten yapılmasının amacı nedir?

Fen bilimleri öğretmenin yukarıda verilen sorusunun cevabı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Plastik elektrik akımını iletmez.  
B) Plastik ısıyı iyi iletmez.  
C) Plastiğin erime sıcaklığı çok yüksektir.  
D) Plastiğin yoğunluğu küçüktür.

- 4.



K, L, M maddelerinin taneciklerinin hareketliliklerine ait modeller şekildedeki gibidir.

K önce L ye sonra da M ye dokundurulduğunda, aralarındaki ısı akışı için aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

- | K ile L arasında    | K ile M arasında |
|---------------------|------------------|
| A) K den L ye doğru | M den K ye doğru |
| B) K den L ye doğru | K den M ye doğru |
| C) L den K ye doğru | M den K ye doğru |
| D) L den K ye doğru | Isı akışı olmaz. |

5.

|       |         |           |
|-------|---------|-----------|
| 1     | 2       | 3         |
| Tahta | Plastik | Bakır     |
| 4     | 5       | 6         |
| Köpük | Demir   | Alüminyum |

Yukarıdaki maddelerin ısı iletkeni ve ısı yalıtkanı şeklinde gruplandırılması aşağıdakilerden hangisinde doğru yapılmıştır?

|    | Isı iletkeni | Isı yalıtkanı |
|----|--------------|---------------|
| A) | 3, 5 ve 6    | 1, 2 ve 4     |
| B) | 1, 3 ve 5    | 2, 4 ve 6     |
| C) | 2, 3 ve 6    | 1, 4 ve 5     |
| D) | 4, 5 ve 6    | 1, 2 ve 3     |

6.

Bir öğretmen, sıcaklıkları farklı iki cismin birbirleriyle temas ettiğinde;

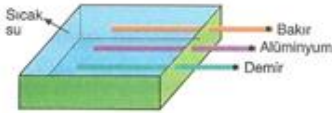
- Sıcaklığı yüksek olan hızlı atomların, sıcaklığı düşük olan yavaş atomlara çarpıştığını
- Bu çarpışma sırasında hızlı atomların ısılarının bir kısmını yavaş atomlara aktardığını
- Cisimler arası ısı aktarılmasının cisimlerin sıcaklıkları eşit oluncaya kadar devam ettiğini

ifade eder,

Bu bilgileri öğrenen bir öğrencinin aşağıdaki sonuçlardan hangisini çıkarması beklenmez?

- A) Sıcak moleküllerin hızlı, soğuk moleküllerin yavaş hareket ettiği
- B) Cisimlerin sıcaklıkları eşitlenince ısı alışverişinin olmadığı
- C) Sıcak moleküllerin soğuk moleküllere çarpıp, onları hızlandırdığı
- D) Sıcak moleküllerin bütün ısını soğuk moleküllere aktardığı

7.



Eşit uzunluk ve kalınlıktaki bakır, alüminyum ve demir çubukların birer uçlarına bal mumuyla toplu iğneler yapıştırılıyor. Sonra çubukların diğer uçları aynı sıcak suyun içine şekildeki gibi yerleştiriliyor. 5 dakika sonra bakır, 8 dakika sonra demir, 10 dakika sonra alüminyum çubuğun ucundaki toplu iğnenin düştüğü fark ediliyor.

Gözleme göre, aşağıdaki sorulardan hangisine cevap verilebilir?

- A) Bütün katı maddelerin ısı iletkenlikleri aynı mıdır?
- B) En iyi ısı yalıtkanı nedir?
- C) Isı, bütün maddelerde iletim yoluyla mı yayılır?
- D) Isının yayılma yolları nelerdir?

8.

I

Isının, taneciklerin çarpışmasıyla yayılma şeklidir.

II

Isının, taneciklerin yer değiştirmesiyle yayılma şeklidir.

III

Isının, ışınlarla boşlukta ve saydam ortamda yayılma şeklidir.

Isının yayılma şekilleri ile ilgili yukarıdaki şemaya göre I, II ve III ile gösterilen yerlere aşağıdakilerden hangisi yazılabilir?

| I              | II          | III         |
|----------------|-------------|-------------|
| A) İletim      | Konveksiyon | İşıma       |
| B) İletim      | İşıma       | Konveksiyon |
| C) Konveksiyon | İletim      | İşıma       |
| D) İşıma       | Konveksiyon | İletim      |

9.



Engin, sıcak yaz günü buzdolabından çıkardığı limonatasını içmek istiyor.

Buna göre eşit büyüklükteki aşağıdaki kaplardan hangisinde limonatası uzun süre soğuk kalır?

- |    |                         |    |                      |
|----|-------------------------|----|----------------------|
| A) | Metal bardak            | B) | Plastik siyah bardak |
| C) | Porselen kırmızı fincan | D) | Plastik beyaz bardak |

10.

Aşağıdaki olaylardan hangileri ısı'nın gaz ortamında daha çok madde akımı (konveksiyon) yolu ile yayıldığını gösterebilir?



- |              |                 |
|--------------|-----------------|
| A) Yalnız I  | B) I ve II      |
| C) II ve III | D) I, II ve III |

11.



İçinde sıcak su bulunan şekildeki kaba aynı sıcaklıktaki demir, bakır ve tahta çubuklar aynı anda bırakılıyor.

Bir süre sonra çubuklara dokunulduğunda sıcaklıklarının karşılaştırılması aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Demir = Bakır = Tahta  
B) Tahta > Demir > Bakır  
C) Demir > Bakır > Tahta  
D) Bakır > Demir > Tahta

12.

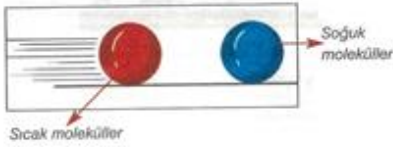


Sıcak ve güneşli bir günde, açık renkli giysiler giyeriz.

Müge'nin verdiği bilgi aşağıdakilerden hangisiyle en iyi açıklanır?

- A) Parlak yüzeylerin ısıyı emmemesi  
B) Koyu renkli giysilerin güneş ışığında solması  
C) Açık renk giysilerin ışığı yansıtması  
D) Koyu renkli giysilerin ısıyı iletmesi

13.



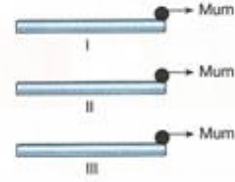
Sıcak moleküller, soğuk moleküllere çarpıyor.

Bu olay sırasında,

- I. Soğuk moleküllerin sıcaklığı artar.
  - II. Sıcak moleküllerin hızı azalır.
  - III. Soğuk moleküllerin enerjisi artar.
- durumlarından hangilerinin gerçekleşmesi beklenir?

- A) Yalnız I
- B) I ve II
- C) II ve III
- D) I, II ve III

14.



Aynı boyda ve kesitteki üç ayrı metalin bir ucuna mum konmuştur. Aynı anda özdeş ısıtıcılar ile metaller diğer ucundan ısıtılmaya başlanmış ve II deki mum önce, sonra III deki en son da I deki mum erimiştir.

Buna göre I, II, III numaralı metallerin ısı iletkenlikleri arasında aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) I – II – III
- B) I > II = III
- C) II > III > I
- D) I > III > II

15.



Evinin güneş gören cephesini cam yünü ile kaplamak isteyen Cihangir Bey'in, aşağıdakilerden hangisi asıl amacını açıklamaktadır?

- A) Temiz hava sağlamak
- B) Doğal afetlere karşı korumak
- C) Ses yalıtımı sağlamak
- D) Isı yalıtımı sağlamak

16. Efe, evlerde ısı kaybı olan yerlerde kullanılması gereken yalıtım malzemeleri ile ilgili aşağıdaki tabloyu oluşturuyor.

|     |              |   |               |
|-----|--------------|---|---------------|
| I   | Tavanlarda   | → | Katran        |
| II  | Kapılarda    | → | Kapı bandı    |
| III | Pencerelerde | → | Cam yünü      |
| IV  | Duvarlarda   | → | Plâstik köpük |

Buna göre, tablodaki eşleştirmelerden hangisi hatalıdır?

- A) I
- B) II
- C) III
- D) IV

17.



Öğretmen

Aşağıdakilerden hangileri yatırım malzemelerinin genel özelliklerinden değildir?

- I. Ekonomik açıdan uygun olmalı
  - II. Çevreye zarar vermemeli
  - III. Ağır ve kısa ömürlü olmalı
- A) Yalnız III                      B) I ve II  
C) II ve III                        D) I ve III

18. Aşağıdaki yakıtlar fiziksel hâline göre gruplandırıldığında hangisi grup dışında kalır?

- A) Odun                              B) Linyit  
C) Antrasit                        D) Motorin

19.

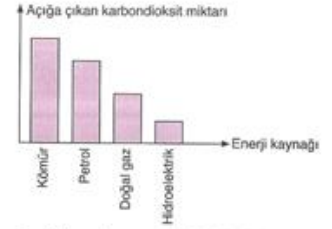
- ✓ Soba, şofben ve kombi gibi aletlerin montaj ve kontrolünü uzman kişiler yapmalıdır.
- ✓ Baca ve havalandırma düzenli olarak kontrol edilmelidir.
- ✓ Gaz dedektörü kullanılmalıdır.
- ✓ Sobaya yakıt konularak yatılmamalıdır.

Yukarıda verilenlerden kaç tanesi soba ve doğal gaz zehirlenmelerine karşı alınabilecek önlemlerdendir?

- A) 1                      B) 2                      C) 3                      D) 4

20.

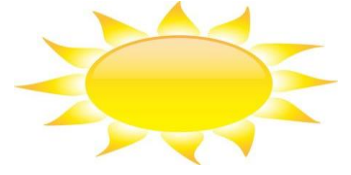
Bazı enerji kaynaklarının eşit miktarda enerji üretirken açığa çıkardıkları karbondioksit miktarları arasındaki ilişki grafikte gösterilmiştir.



Grafiğe göre, aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) Fosil yakıtlardan çevreye en az zarar veren, doğal gazdır.  
B) Kömürün çevreye verdiği karbondioksit miktarı, petrol ve doğal gazın açığa çıkardığı karbondioksitin toplamına eşittir.  
C) Hidroelektrik enerji kaynağı, fosil yakıt olmamasına rağmen karbondioksit açığa çıkarmaktadır.  
D) Petrol, doğal gaza göre çevreye daha fazla karbondioksit bırakır.





21)



Sıcak bir yaz gününde Emre ve Murat arabalarına binerek pikniğe gideceklerdir. Ahmet'in arabası siyah, Emre'nin arabası beyaz renktedir. Emre arabasının kapısına dokunduğunda arabanın çok sıcak olduğunu hissetmiş, Murat o kadar da sıcaklık hissetmediğini söylemiştir. Bunun sebebi sizce ne olabilir?

22)



Tencerelerin kupları bakalit  
denilen maddeden yapılmıştır.  
Bu maddenin kullanılma  
nedenini açıklayınız.

# Hava kirliliği alarm veriyor

Ankara'daki hava kirliliğine dikkat çeken TMMOB Çevre Mühendisleri Odası, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın kirliliğin boyutları hakkında acil olarak bilgi vermesini istedi.

**T**MMOB Çevre Mühendisleri Odası, halk sağlığını ve çevreyi tehdit eden Ankara'nın hava kirliliğinin nedenleri ve alınması gereken önlemlerle ilgili kamuoyunun bilgilendirilmesi gerektiğini belirterek, bu konuda Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın kirliliğin boyutları hakkında acil olarak bilgi vermesini istedi.

## Vadi yapısı kirletiyor

Çevre Mühendisleri Odası 7. Dönem Ankara Şube Yönetim Kurulu'ndan yapılan açıklamada, kontrolsüz sanayileşme, giderek sayısı artan ve özendirilen bireysel taşıt araç kullanımı, kalitesiz ve kaçak yakıt yakılması ve havaların giderek soğumasıyla ısıtma faaliyetlerinin de artması, atmosfere verilen kirlileti konsantrasyonunun ve Ankara'nın hava kirliliğinin gözle görülür bir şekilde artmasına neden olduğu bildirildi. Ankara'nın vadi şeklinde olması nedeniyle inversiyon olarak adlandırılan geceleri soğuyan havanın yamaçlardan tabana doğru itilerek, kirlileti emisyonların tabana birikmesine, gece boyunca soğuk hava tabakasının kalınlığının artarak şehrin üzerini kaplamasına yol açtığı belirtilen açıklamada, şöyle denildi:

## Tehdit altındayız

"Hava kalitesi gittikçe kötüleşmekte, şehrin üzerini kaplayan yoğun sis tabakası Ankaralıların nefes almakta zorluk çekmesine neden olmaktadır. Bu kirliliğin derecesi, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'na bağlı hava kalitesi izleme istasyonlarından alınan veriler analiz edildiğinde görülebilmektedir. Son günlerde yapılan araştırmalarda baca kirliliğine duyarlı nüfus gruplarının toplam nüfusa oranı



yüzde 52,5 olarak tespit edilmiştir. Bu nüfus dağılımının içinde çocuklar yüzde 20, 65 yaş üzeri yaşlılar ise yüzde 9,6'lık bir paya sahiptir. Artan hava kirliliği hava kirliliğine duyarlı nüfus sayısını artırmakta, halk sağlığını ise ciddi tehdit etmektedir.

## Önlem alınsın

Valilik ve Büyükşehir Belediyesi koordinasyonunda 'Hava Kirliliği Şehir Eylem Planları' hazırlanmalı ve titizlikle uygulanmalıdır. Söz konusu eylem planları

kapsamında önemli kirlilik kaynakları belirlenerek gerekli önlemlerin alınması, kaçak kömür yakılmasının önüne geçilmesi, toplu taşıma araçlarının özendirilmesi, metro gibi daha temiz ulaşım ağının yaygınlaştırılması, kamuoyu bilgilendirme platformlarının oluşturulması, hava kirliliğinin yüksek olduğu günlerde kalp ve akciğer hastalarının, yaşlıların ve çocukların açık havada uzun süre kalmamaları konusunda uyarılmaları gibi konuların değerlendirilmesi gerekmektedir."

Yukarıda bir gazete haberi verilmektedir. Bu olaya acilen önlem alınması gerekiyor. Eğer sen valilik ve büyükşehirin görevlendirdiği heyette çalışıyor olsaydın bu durumu nasıl çözerdin? Maliyeti düşük nasıl yakıtlar tercih ederdin? Neden?

24)



[http://www.bilimgenc.tubitak.gov.tr/sites/default/files/styles/770px\\_node/public/usumek.jpg?itok=OLqmYCr0](http://www.bilimgenc.tubitak.gov.tr/sites/default/files/styles/770px_node/public/usumek.jpg?itok=OLqmYCr0)

Sizler bu binanın problemini çözecek olan biri olsaydınız neler yapardınız? Bu durumun çözümünün aile ve ülke için önemi nedir?



25)



Berk 1,5 yaşında bir çocuktur. Berk sürekli elini kalorifer peteğine değdiriyor, sonrasında ağlıyordu. Bu durumu gözlemleyen anne Elif çok sinirleniyor, kalorifer peteklerinin neden üstte konulmadığı için şikayet ediyordu. Bu duruma şahitlik eden Berk'in ablası Ece annesini uyarmış; fen öğretmenlerinin kalorifer peteklerinin aşağıda bulunması gerektiğini ifade etmiştir.

Bu durumun önemini Ece nasıl açıklamış olabilir?

26) Maddelerin ısı aldıkça ve ısı verdikçe hallerini modellemelerle gösteriniz.

27) Isı yalıtım malzemelerinin seçilme ölçütleri ile ilgili deney tasarlayınız.

Deneyin adı:

Deney malzemeleri:

Deneyin yapılışı:

Deney sonucu:

28)



Yenilenebilir enerji kaynaklarının ısı amaçlı kullanımının canlılar için öneminden bahsediniz.

ADI:  
SOYADI:

### AKADEMİK FEN BAŞARI TESTİ-3

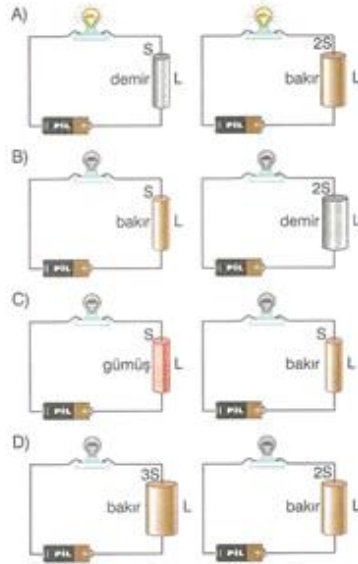
1.

|                        |                                                 |
|------------------------|-------------------------------------------------|
| Bağımlı değişken       | Ampul sıcaklığı                                 |
| Bağımsız değişken      | İletkenin cinsi                                 |
| Sabit tutulan değişken | İletkenin dik kesit alanı, uzunluğu, pil sayısı |

Ayhan, değişkenleri yukandaki gibi olan devreler kurarak deney yapmayı amaçlıyor.

Buna göre, Ayhan, aşağıdaki devrelerden hangilerini kurmalıdır?

(S: Dik kesit alanı, L: Uzunluk)



2.

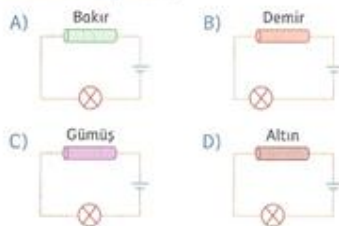
Bir devre sırasıyla demir, bakır ve nikel - kromdan yapılmış aynı boyuttaki dirençlerle tamamlanacaktır. Deney sonunda ampulün en parlak yandığı devrenin bakır ile tamamlanan, en az parlaklıkta yandığı devrenin nikel - krom ile tamamlanan olduğu gözlenmiştir. Buna göre, aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) Nikel - krom, bakırdan daha kötü bir iletkenidir.
- B) Bakır, nikel - krom ve demire göre daha iyi bir iletkenidir.
- C) Demir, bakırdan daha kötü bir iletkenidir.
- D) Nikel - krom, demirden daha iletkenidir.

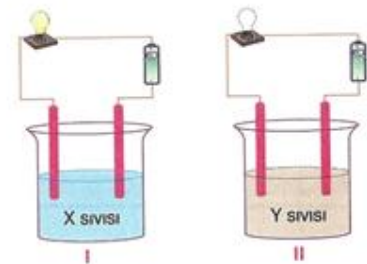
3.

- Maddelerin elektrik enerjisinin iletimine karşı gösterdiği zorluğa direnç denir.
- Devrenin direnci arttıkça ampulün parlaklığı azalır.
- Elektrik iletkenlikleri arasındaki ilişki; gümüş > bakır > altın > demir dir.

Bu bilgilere göre, aşağıda verilen devrelerdeki özdeş ampullerden hangisi en parlak yanar? (Direnç tellerinin boy ve kalınlıkları aynıdır.)



4.



Şekildeki I. devrede bulunan ampul ışık verirken II. devredeki ampul ışık vermemektedir.

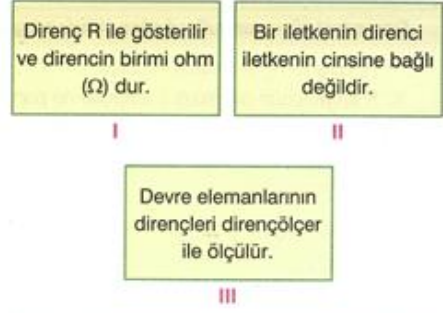
Buna göre X ve Y sıvıları aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- | X sıvısı      | Y sıvısı   |
|---------------|------------|
| A) Saf su     | Şekerli su |
| B) Şekerli su | Limonlu su |
| C) Sirke      | Zeytinyağı |
| D) Çeşme suyu | Tuzlu su   |

5. İletken ve yalıtkanlarla ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

- A) Yalıtkanlar elektrik enerjisinin tehlikelerinden korunmak için kullanılır.
- B) Elektrik enerjisini gazlar sıvılardan daha iyi iletir.
- C) Katıların hepsi iletkenlerdir.
- D) Yalıtkanlar elektrik enerjisini iletir.

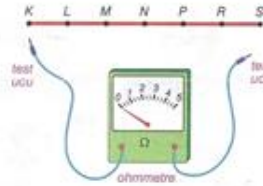
6.



Direnç ile ilgili yukarıda verilen bilgilerden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
- B) I ve II
- C) I ve III
- D) I, II ve III

7.



Bir ohmmetrenin test uçları eşit bölmeli direnç telinin K ve L noktalarına dokundurulduğunda ohmmetre  $5 \Omega$  u, L ile N noktalarına dokundurulunca  $10 \Omega$  u gösteriyor.

Buna göre, ohmmetrenin; test uçları uygun noktalara dokundurulularak en fazla kaç  $\Omega$  u göstermesi sağlanabilir?

- A) 20
- B) 25
- C) 30
- D) 40

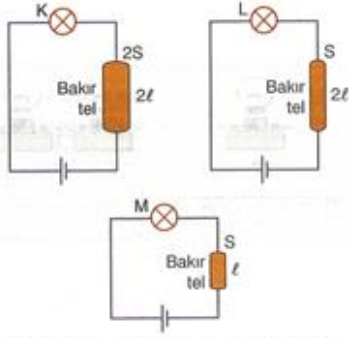
8.



Yukarıdaki öğrencilerden hangisi veya hangilerinin yaptığı yorum doğrudur?

- A) Yalnız Fatih
- B) Fatih ve Beyza
- C) Fatih ve Ersin
- D) Beyza ve Ersin

9.



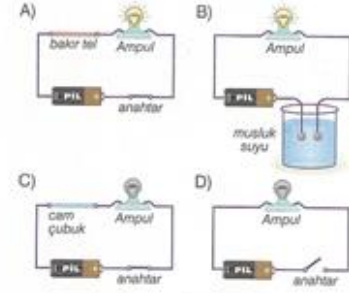
Şekildeki devreler özdeş ampuller ve farklı uzunluk ve kesit alanına sahip bakır teller yardımıyla kurulmuştur.

Buna göre K, L, M ampullerinin parlaklığıyla ilgili ne söylenebilir?

- A)  $K = M < L$       B)  $K > L > M$   
C)  $M > K > L$       D)  $K = M > L$

10.

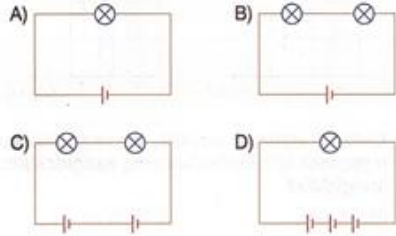
Aşağıdaki deney düzeneklerinden hangisi yukarıdaki uyarının haklılığını gösterir?



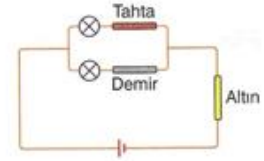
11.

Ampul parlaklığı; devredeki pil sayısı arttıkça artar, ampul (direnç) sayısı arttıkça azalır.

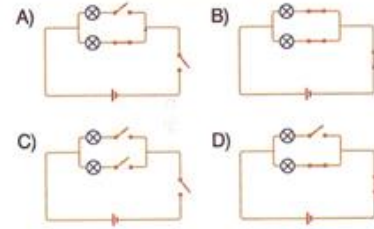
Buna göre aşağıdaki hangi devredeki ampul veya ampullerin parlaklığı en fazladır?



12.



Aşağıdaki elektrik devrelerinden hangisi şekildedeki devre ile benzerlik gösterir?



13.

Aydınlatma aracı olarak kullandığımız ampulün yapısı şekildeki gibidir.

Buna göre, ampul ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?



- A) Filamanın spiral şeklinde olması kısa mesafeye uzun telli sığdırmak içindir.
- B) Filamanın ince telden yapılması direncini artırmak içindir.
- C) Filamanın tungsten denilen metalden yapılması yüksek sıcaklığa dayanabilmesi içindir.
- D) Filaman teli yalıtkandır.

14.

|   |         |   |                  |
|---|---------|---|------------------|
| 1 | Gümüş   | 2 | Kauçuk           |
| 3 | Bakalit | 4 | Kurşun kalem ucu |

Tablodaki maddelerin iletken ve yalıtkan olarak doğru gruplandırıldığı seçenek aşağıdakilerden hangisidir?

İletken

Yalıtkan

- A) 1 ve 4
- B) 1 ve 2
- C) 1, 2 ve 4
- D) 3 ve 4

- 2 ve 3
- 3 ve 4
- 3
- 1 ve 2

15.



Yukarıdaki şemada ifadelerin doğru (D) veya yanlış (Y) olmasına göre ilerleyen bir öğrenci hangi çıkışa ulaşır?

- A) 1
- B) 2
- C) 3
- D) 4

16.



Şekildeki ampul ve yapısı ile ilgili;



Ampulün de bir direnci vardır.



İçerisindeki filaman spiral bir yapıda olup yüksek dirence sahiptir.



Ampul ısı ve ışık enerjisini elektrik enerjisine dönüştürür.

hangisi öğrencilerin verdiği bilgi doğrudur?

- A) Yalnız Hasan
- B) Zeynep ve Faruk
- C) Hasan ve Zeynep
- D) Hasan ve Faruk

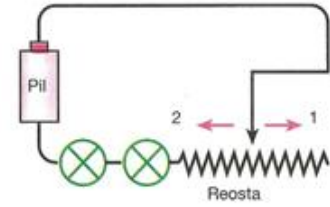


17. Çağrı, ss havuzuna girip serinlemek istemiş fa-  
kat elektrik akımına kapılmıştır. Arkadaşı Enes de  
havuza girip Çağrı'yı kurtarmak istemiş, O da elekt-  
rik akımına kapılmıştır. Hatice, çocuklara plastik  
sopa ile yardım etmeye çalışırken, Fatih ilk yardım  
ekibini aramıştır.

**Yukarıda anlatılan olayda hangi kişilerin yaptı-  
ğı davranış yanlıştır?**

- A) Çağrı ve Enes B) Hatice ve Fatih  
C) Enes ve Hatice D) Enes ve Fatih

18.

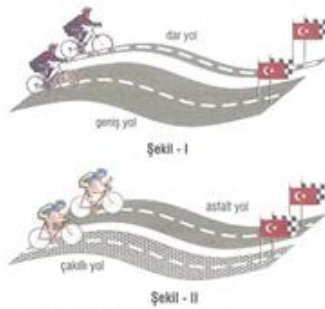


Fen Bilimleri öğretmeni tahtaya şekildeki  
devreyi çiziyor.

**Devredeki K lambasının parlaklığının  
artırılması için ne yapılmalıdır? sorusu-  
na aşağıdaki öğrencilerden hangisinin  
cevabı yanlıştır?**

- A) 1. lamba çıkartılmalı  
B) Reosta sürgüsü 2 yönünde hareket  
ettirilmeli  
C) Devreye seri bağlı bir lamba daha ilave  
edilmeli  
D) Devreye seri bağlı bir pil ilave edilmeli

19.



Şekil - I ve Şekil - II de aynı uzunluktaki yolların  
özellikleri verilmiştir. Sporcular bisikletle bu yol-  
larda hareket ediyor.

**Elektrik enerjisinin iletkenlerden geçişinin bu  
şekillere benzetilerek modellendiği düşünül-  
düğünde, aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?**

- A) Şekil - I de iletkenlerin uzunlukları aynı kesit  
alanları farklıdır.  
B) Şekil - II de iletkenlerin uzunlukları ve kesit  
alanları aynı, cinsleri farklıdır.  
C) Her iki şekilde de iletkenlerin dirençleri eşit  
büyüklüktedir.  
D) Her iki şekilde de bütün dirençler farklıdır.

20.

Emir, ampul ile ilgili bir bilgi kartı hazırlamak istiyor.



**Buna göre Emir'in karta aşağıdakilerden han-  
gisini yazması doğru olmaz?**

- A) Yapısında yüksek dirence sahip filaman adı ve-  
rilen tel bulunur.  
B) Yapısındaki filaman ince ve uzun telden yapılmış  
olup ampule sığması için filamana kıvrımlı bir yapı  
verilmiştir.  
C) Gazların özel şartlarda elektrik enerjisini iletme-  
sine örnektir.  
D) Ampulden elektrik enerjisi geçtiğinde filaman  
ısınarak akkor hâle gelir ve etrafa ışık yayar.

21) Elektriğin iletiminde maddelerin iletkenlik ve yalıtkanlıklarını karşılaştırabilecek bir deney tasarlayınız.

Deneyin adı:

Deney malzemeleri:

Deneyin yapılışı:

Deney sonucu:

22)



Ampulün neden bir direnci olduğunu açıklayınız.



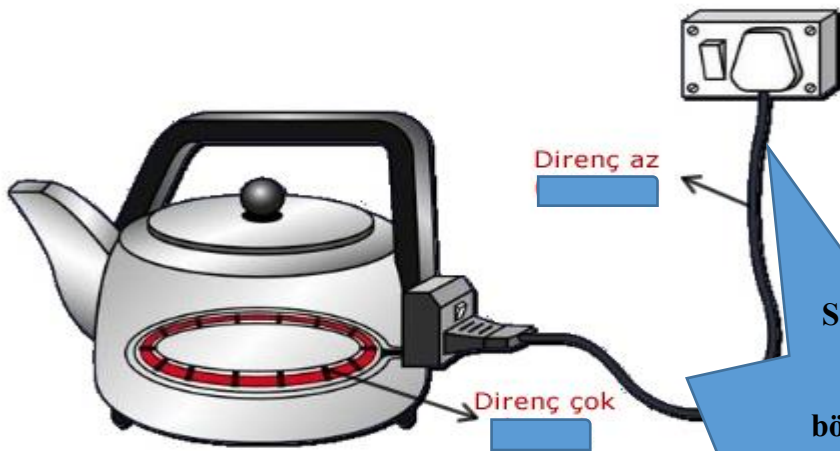
23)



SİGORTA

Sigortanın hayatımızdaki önemi hakkında bilgi veriniz.

24)



Su ısıtıcının farklı bölümlerinde farklı direnç değerlerinin olmasının sebebini açıklayınız.

25)



<https://www.meleklermekani.com/imagehosting/107891-7968.jpg>

İnsanı neden elektrik çarpar? Bu durum insanın hangi özelliği ile ilgilidir? Bu özelliğin insan için önemi nedir?

26) Ampulün parlaklığının nelere bağlı olduğu ile ilgili deney tasarlayınız.

Deneyin adı:

Deney malzemeleri:

Deneyin yapılışı:

Deney sonucu:

27)

Bir varmış, bir yokmuş ...

Hasan dedesinin neden kontrol kalemi kullandığını bir türlü anlamamıştır. Ona kontrol kaleminin önemi ile ilgili kendinizin tasarladığı hikayeyi anlatınız.

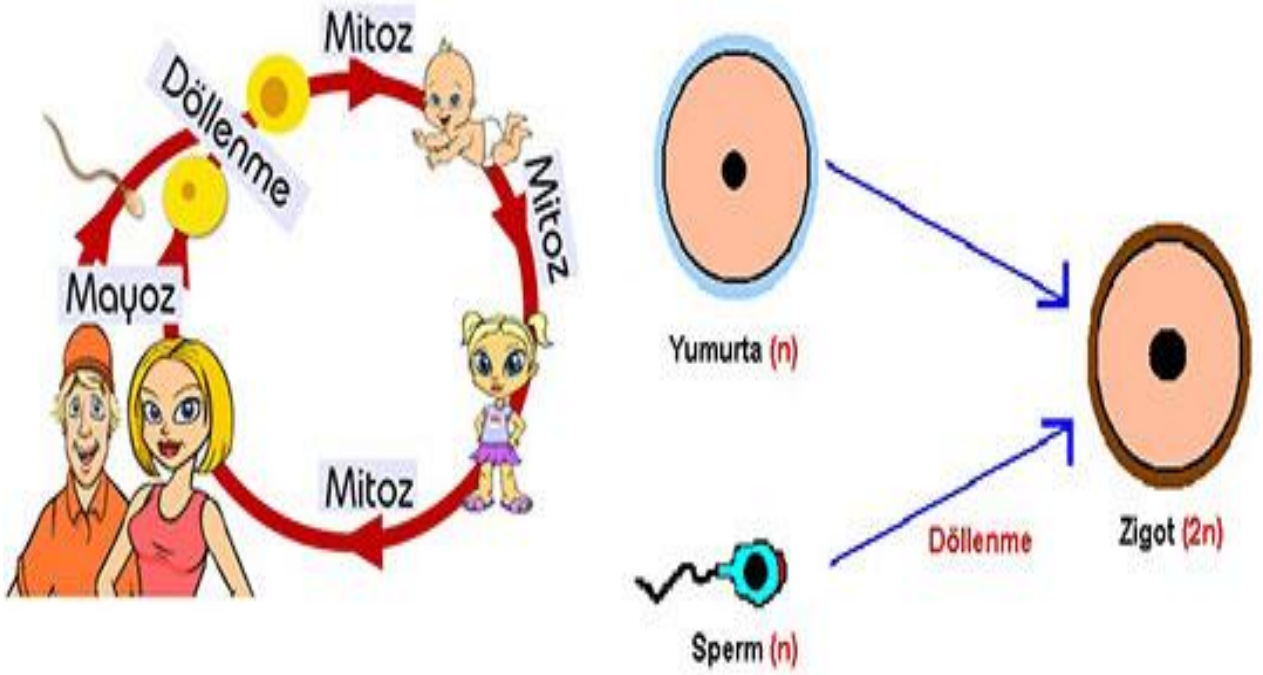
28)

## YALITKAN MADDE

Yalıtkan maddelerin canlılar için öneminden bahsediniz.

### EK-3. Uygulama Sürecinde Kullanılan Etkinlikler

#### CANLILARIN ÜREMESİ İÇİN EŞEY (ÜREME) HÜCRELERİ ŞART MIDIR?

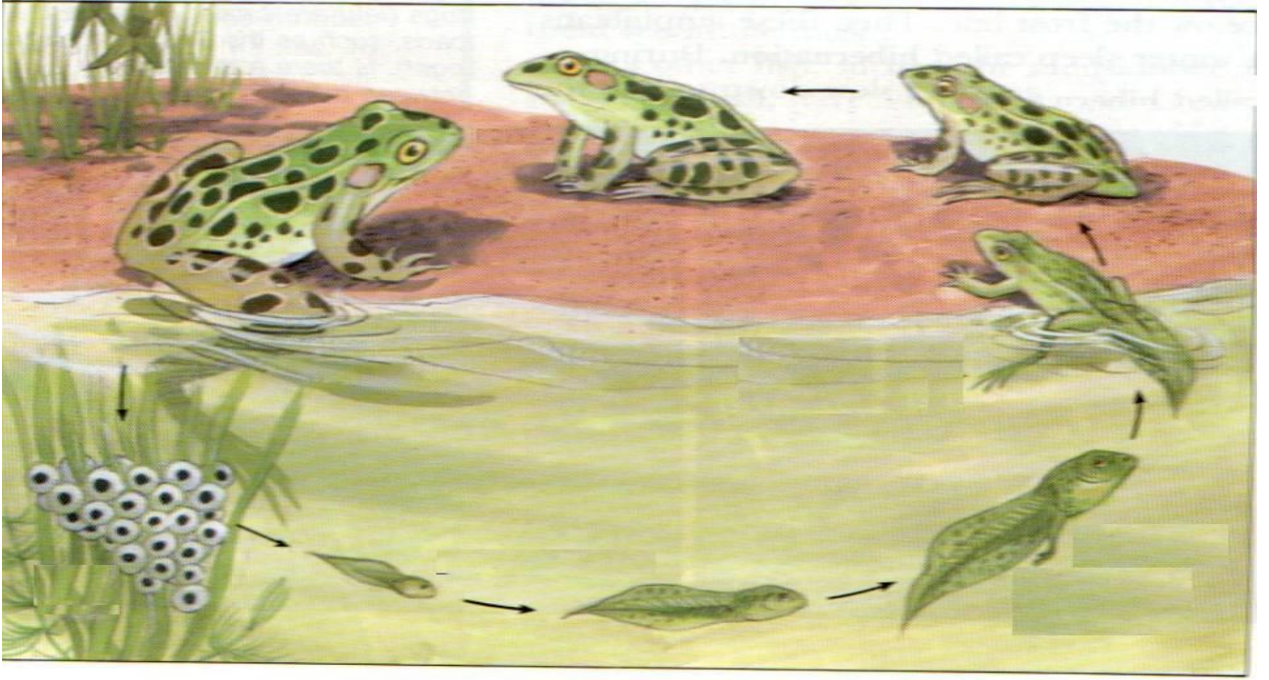


<https://www.biyolojidersi.org/images/eseyli-ureme.jpg>

Canlıların nesillerini devam ettirebilmesi için kendilerine benzer yeni bireyler meydana getirmesine **üreme** denir.

- Eşey hücreleri ne demektir? Niçin eşey hücrelerine ihtiyaç duyulur?
- Eşey hücreleri arasındaki benzerlik ve farklılıklar nelerdir?
- Canlıların üremesi için eşey (üreme) hücreleri şart mıdır?

## YAVRU CANLILAR HER ZAMAN ANA CANLIYA BENZER Mİ?

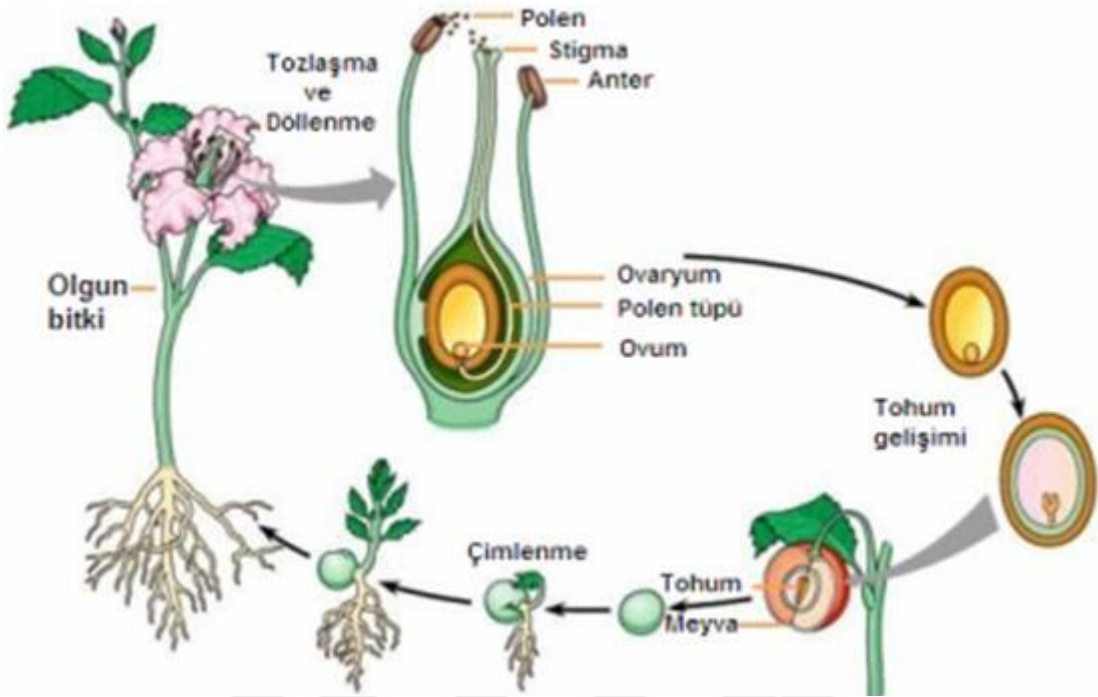


<https://tr-static.eodev.com/files/de2/f35ebc39903a323678584282d3a71d64.jpg>

Sperm ve yumurta hücrelerinin döllenmesi sonucu meydana gelen zigotun zamanla embriyoyu, embriyonun da zamanla büyüüp gelişerek yavru canlıyı oluşturduğunu, dünyaya gelen yavru canlının zamanla beslenip büyüyerek anne-babasına benzer yetişkin bir canlı haline gelmektedir.

- Hayvanlardaki büyüme ve gelişme süreçleri insanlardakine göre ne tür benzerlikler ve farklılıklar gösterir?
- Bütün hayvanlarda büyüme ve gelişme süreçleri aynı mıdır?
- Yavru canlılar her zaman ana canlıya benzer mi?

## “TOHUMDAN FİDANA” YOLCULUĞU



<https://www.kozanbilgi.net/wp-content/uploads/%C3%87i%C3%A7ekli-Bitkilerde-%C3%9Creme.jpg>

Tohum, toprağa ekildikten bir süre sonra filizlenir ve genç bitki haline gelir. Genç bitki, bir süre sonra çiçek açar. Bu çiçek zamanla olgunlaşır. Olgunlaşan çiçekte, tozlaşma sonucunda yumurta döllenir. Bir süre sonra çiçeğin yaprakları bozularak dökülür. Çiçeğin iç kısmında bulunan yumurtalık, gelişerek meyveyi oluşturur. Bu şekilde bitki gelişimini tamamlar fakat daha küçüktür. Bundan sonra bitki olgunlaşma evresine girer.

- Tohumun çimlenmesinin ardından oluşan genç bitki hangi süreçleri geçirerek olgunlaşır?
- Genç bir bitkinin büyüüp gelişebilmesi için gerekli olan şartlar nelerdir?
- Fotosentez ne demektir? Fotosentezin gerçekleşebilmesi için neler gereklidir?
- “Tohumdan fidana” yolculuğu nasıldır?



## TOHUMUN İHTİYAÇ ANALİZİ

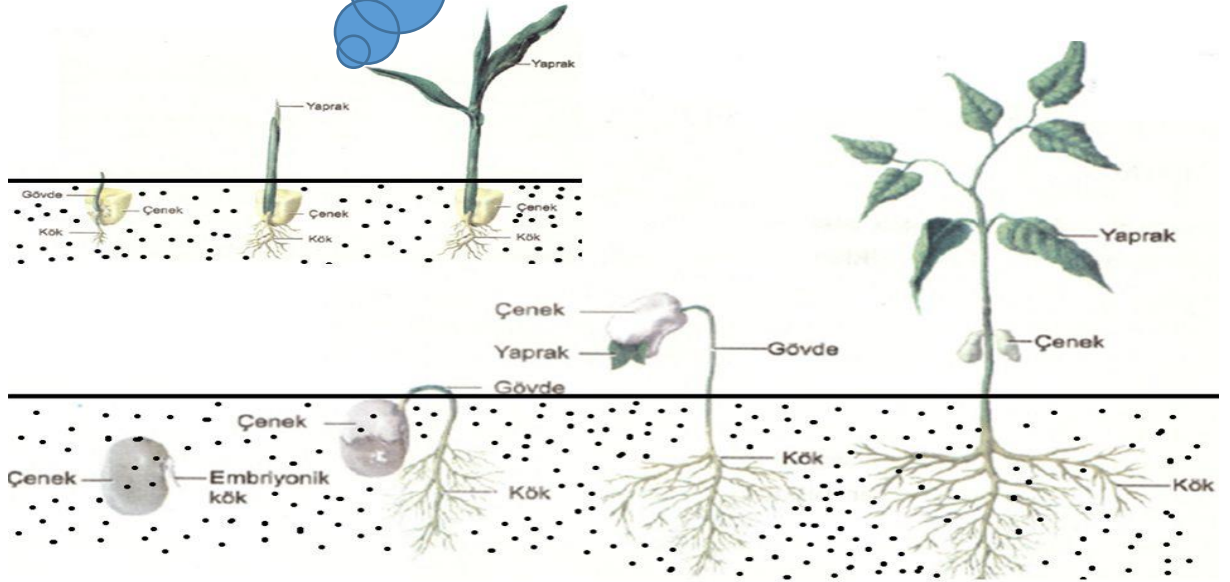
### GÖSTERİ DENEYİ

#### Malzemeler

\*Fasülye tohumları \*Kâplar \*Su \*Pamuk

#### Yapılışı

1 hafta önce; farklı ortamlara, farklı şartlarda fasülye tohumları konularak değişim gözlemlenmiştir.



[https://images.slideplayer.biz.tr/7/1932523/slides/slide\\_4.jpg](https://images.slideplayer.biz.tr/7/1932523/slides/slide_4.jpg)

- Tohum nedir? Sizce tohumlar canlı mıdır?
- Tohum nasıl oluşur?
- Tohum toprağa düştükten sonra yeni bir bitkinin oluşabilmesi için nelere ihtiyacı vardır?
- Bitkileriniz tohum halindeyken ışığa ihtiyaç duyar mı?

## CANLIMIZIN YAŞAM SERÜVENİ

### GÖSTERİ DENEYİ

Her öğrenci daha önce verilen ödev kapsamında bakımını üstlendiği canlıyı sınıf ortamına getirmiştir. Bu süreçteki gözlem notları sınıf ortamında tartışılır.

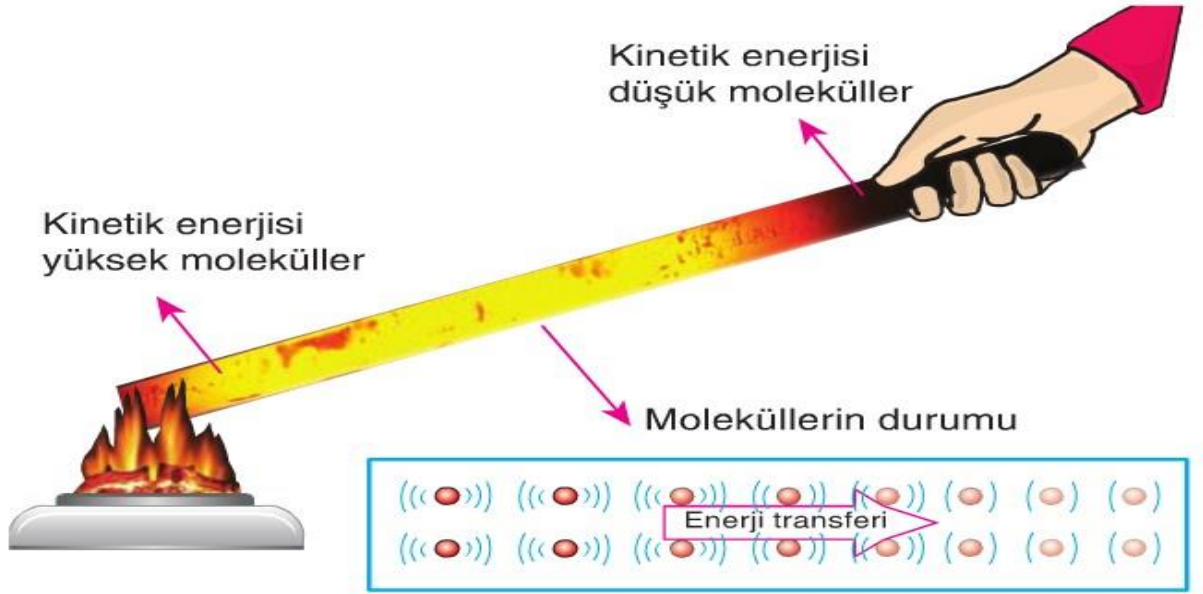


<http://i.hurimg.com/i/hurriyet/75/770x0/570feffa18c7762b94766924> <https://www.bakimlar.com/images/Fanusta-Japon-Baligi-Bakimi-35.jpg>

- Hayvanlarda ve bitkilerde büyüme ve gelişmeye etki eden faktörler neler olabilir?
- Bakımını üstlendiğiniz canlının gelişimde nelere dikkat ettiniz?



DİKKAT ET! YANARSIN...



(<https://www.eokultv.com/wp-content/uploads/2018/05/enerji-iletim-yollari-1.jpg>)

Isı bir maddeden diğerine aktarılarak yayılır. Örneğin sobada odunların yanması sonucu odanın ısınması, ocaktaki alevin tencereye verdiği ısı, ampulün ısınması, Güneş'in dünyayı ısıtması.

- Isının yayılma yolları nasıldır?
- Isının bir maddeden başka bir maddeye geçmesi için temas şart mıdır?

## PAMUK TOPLARININ AKİBETİ

### GÖSTERİ DENEYİ

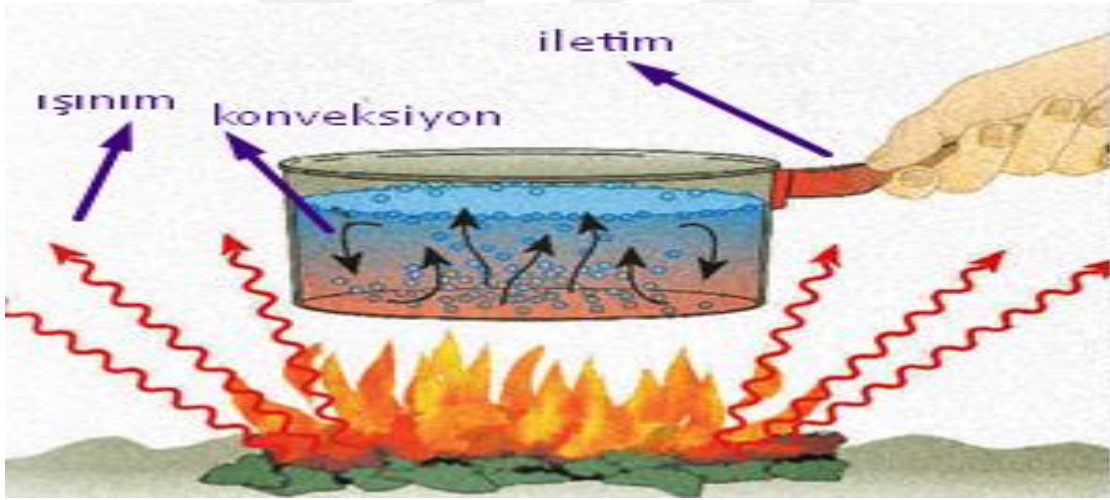
#### Malzemeler

\*Pamuk topları \*Tencere \*Su \*İsperto ocağı

#### Yapılışı

İçi su dolu tencere ocağın üstüne konularak, suyun ısınması için beklenilir.

Beherin içine pamuk topları eklenir. Pamuk toplarının hareketi gözlemlenir.



(<http://bilgioloji.com/pages/fen/fizik/sicaklik/isi-yayilimi-nedir/> )

- Pamuk topları nasıl hareket etti? Neden?
- Bu deneyin amacı nedir? Tartışınız.

## İLETKEN Mİ YALITKAN MI?

### GÖSTERİ DENEYİ

#### Malzemeler

\*Tahta kaşık \*Demir kaşık \*Tencere \*Su \*İsperto  
ocağı

#### Deneyin Yapılışı

Tenceredeki suyun içine demir ve tahta kaşıklar konulur. Tenceredeki su ısıtılır. Kaşıklardaki değişimler gözlemlenir.



(<https://fenbilimi.net/wp-content/uploads/2017/03/%C3%B6z-%C4%B1s%C4%B1-g%C3%B6rsel.png> )

- Kaşıklardan hangisi daha çok ısınmıştı? Neden?
- Bu deneyin amacı nedir? Tartışınız.

## EN SADAKATLI TOPLU İĞNE

### GÖSTERİ DENEYİ

#### Malzemeler

\*Metal çifti \*Balmumu \*İspirto ocağı \*Toplu iğne

#### Yapılışı

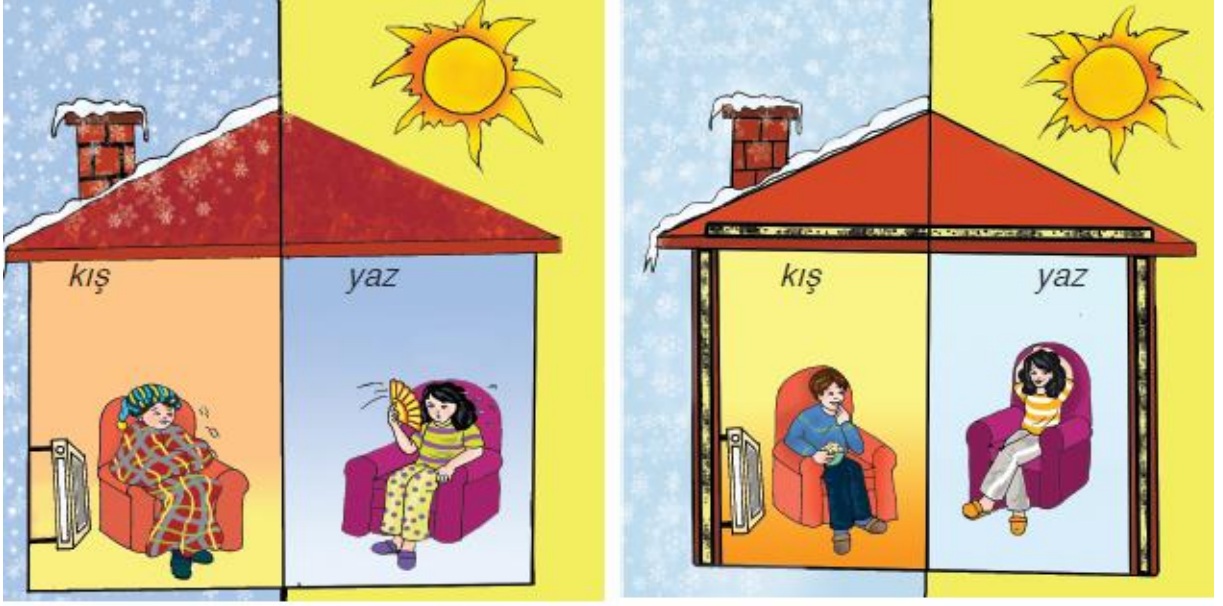
Metal çifti ısıtılarak toplu iğnelerin düşüş sırası gözlemlenir.



(<http://www.fencebilim.com/fen/deneyler/isi/isi15.html> )

- Metal çiftinden en önce hangi iğne düştü? Neden?
- Bu deneyin amacı nedir? Tartışınız.

## NE KADAR ÖNEMLİSİN?



Isı yalıtımsız ev

Isı yalıtımlı ev

<https://i1.wp.com/dekordelisi.com/wp-content/uploads/2016/11/Ads%C4%B1z30.png?fit=630%2C344&ssl=1>

Maddelerin sıcaklıklarını korumak yani soğuk tutmak istediklerimizi soğuk; sıcak tutmak istediklerimizi sıcak tutma işlemine yalıtım denir.

- Isı yalıtımı neden önemlidir?
- Isı yalıtımının aile ve ülke ekonomisine katkıları nelerdir?
- Isı yalıtımı hakkında yaşamdan güncel örnekler veriniz.

## SÜPER KAHRAMANLAR



<https://www.ultraenerji.com/wp-content/uploads/2017/12/Yenilenebilir-Enerji-Neden-onemlidir1-728x410.jpg>

Kullandıkları halde tükenmeyen güneş, rüzgar, hidroelektrik, jeotermal ve biyokütle enerjileri yenilenebilir enerji kaynaklarıdır.

- Yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynakları karşılaştırıldığında hangisi çevreye daha çok az zarar verir? Neden?
- Yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmedeki ihtiyaç durumu neler olabilir?



## FOSİL YAKITLAR DOST MU? DÜŞMAN MI?



<https://www.dogadergisi.com/wp-content/uploads/2017/02/fosil-yakit-kullanimi.jpg>

Ölü organizmaların oksijensiz ortamda milyonlarca yıl çözülmesi ile oluşan ve yüksek miktarda hidrokarbon barındıran yakıtlar olarak tanımlanır. Kömür, petrol ve doğalgaz, en yaygın bilinen fosil yakıt kaynakları olarak kabul edilir. Hayvan ve bitki kalıntılarının çözülmesi ile oluşmamış ancak hidrokarbon içeren katranlı kum gibi mineral yakıtlara da genel kullanımda fosil yakıt tanımı içerisinde yer veriliyor. Uluslararası Enerji Ajansı'nın (UEA) hesaplamalarına göre, 1973-2014 yılları arasında fosil yakıtların birincil enerji talebindeki payının %87'den %81'e düştüğünü, bu süreçte petrolün payı %46'dan %31'e azalırken, doğalgazın payının ise %16'dan %21'e yükseldiğini görüyoruz. 2014 yılında ise küresel birincil enerji talebinin %81'i fosil yakıtlardan karşılanırken petrolün payı %31, kömürün payı %29, doğalgazın payı ise %26 oranında gerçekleşti.

- Elektrik enerjisi üretiminde ucuz olduğundan dolayı kömürün kullanılmaktadır. Bu durum enerji üretiminde bir avantajdır. Sizce kömür kullanımının dezavantajı ne olabilir?
- Tüp gaz ve doğal gaz, havadan hafif olduğu için havada kalır ve zehirlenmeye sebep olmadığı halde doğal gaz zehirlenmeleri nasıl oluşur ve alınacak tedbirler nelerdir?

## AMPULÜN YANMASINI HANGİ MADDELER SAĞLADI?

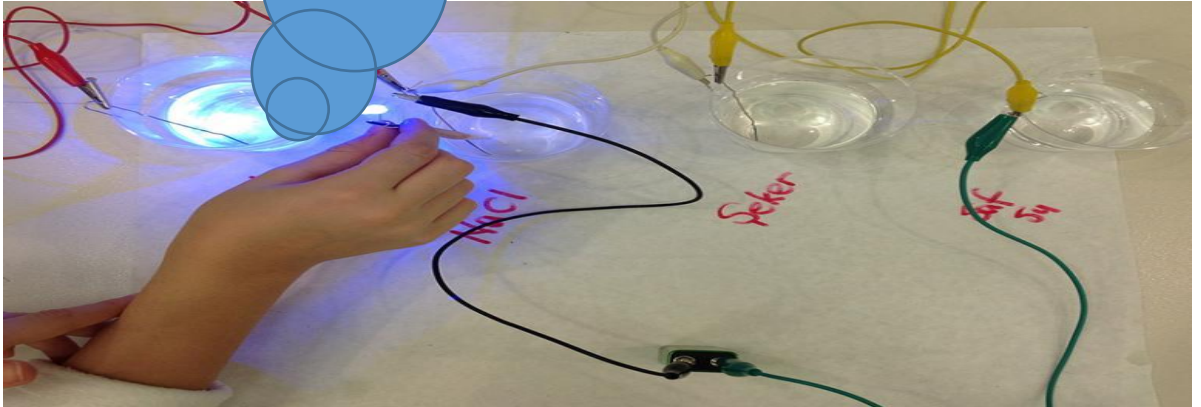
### GÖSTERİ DENEYİ

#### Malzemeler

Pil, ampul, iletken tel, demir çivi, bakır tel, plastik cetvel, cam kaşık, metal ataş, tahta çubuk, sirke, tuzlu su, şekerli su, saf su, zeytinyağı

#### Yapılışı

Bir pil, bir ampulden ve iletken telden oluşan düzenek hazırlanır. Telin A-B uçları arası boş bırakılır. Bu uçlar arasına demir çivi, bakır tel, plastik cetvel, cam kaşık, metal ataş, tahta çubuk konularak gösteri deneyi yapılır. Ayrıca bu uçlar sirke, tuzlu su, şekerli su, saf su ve zeytinyağına batırılır. Tüm bu durumlarda ampulün hangisinde yanıp hangisinde yanmayacağı deney yapılmadan önce tahmin edilir, deney yapıldıktan sonra öğrenciler tarafından gözlemlenip, not edilir.

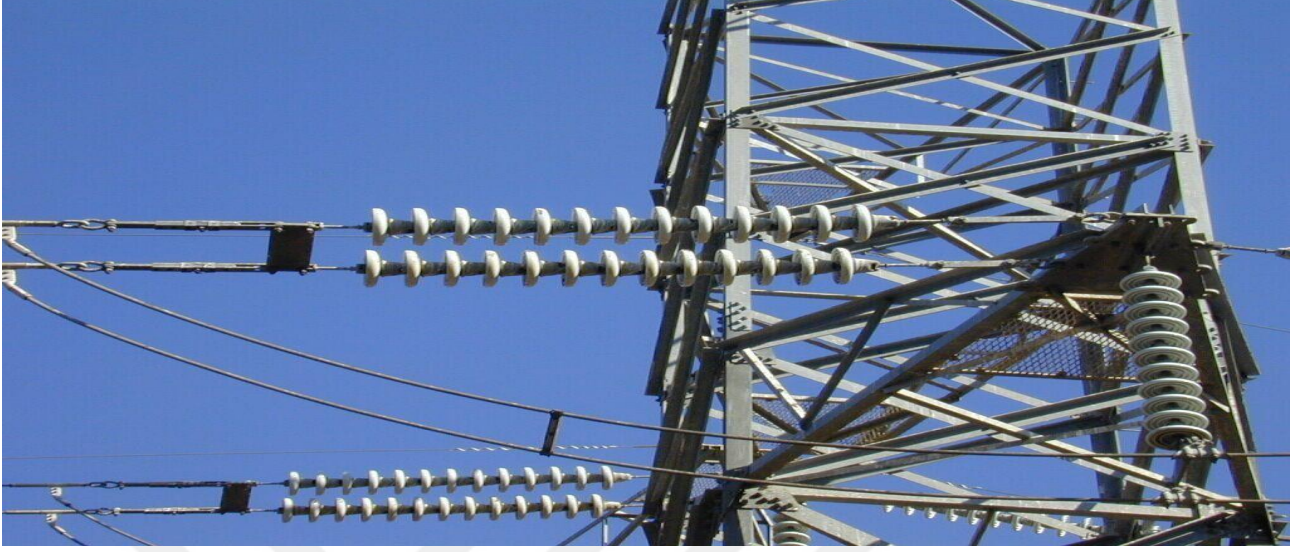


(<http://www.bilimgenc.tubitak.gov.tr/makale/cozeltilerin-iletkenligi> )

- İletken ve yalıtkan ne anlama gelmektedir?
- Bu deneyin amacı nedir? Tartışınız.



## YALITKAN MADDELER AVANTAJLI MI DEZAVANTAJLI MI?



<https://i2.wp.com/www.elektrikyalitimi.com/wp-content/uploads/2018/09/Porselen>

Elektrik kablolarının içlerinde alüminyum ve bakır gibi elektriği ileten teller kullanılır.  
Dış kısmı ile plastik ile kaplanır.

- Elektrik direklerinde teller genellikle alüminyumdan ve direkler de çelikten yapılmış olmakla birlikte tellerin direklerle olan bağlantı noktalarında seramik parçalar kullanılmasının nedenini açıklayınız.
- Günlük hayattan bu tip durumlara örnekler veriniz.

## İLETKENİN DİRENCİ NELERE BAĞLIDIR?

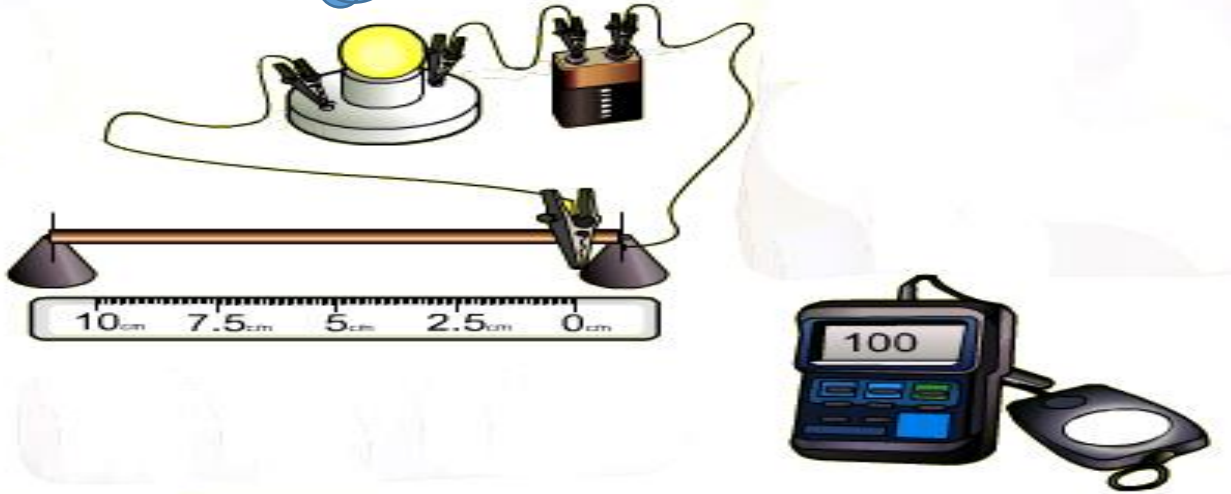
### GÖSTERİ DENEYİ

#### Malzemeler

\*Pil \*Ampul \*İletken tel \*Direnç tahtası

#### Yapılışı

Çeşitli durumlarda devre kurulur (İletkenin boyu artırılır, azaltılır, cinsi değiştirilir, kalınlığı artırılır, azaltılır.) Hangi sistemde ampulün daha parlak yandığı ve az parlak yandığı gözlemlenir.



(<http://www.fenokulu.net/portal/Sayfa.php?Git=KonuKategorileri&Sayfa=KonuBaslikListesi&baslikid=28> )

- Ampul hangi durumda daha parlak yandı?
- Ampulün parlak yanması ne anlama gelmektedir?
- Deneyin amacı nedir? Tartışınız.

## DİRENÇ VE İLETKEN İKİLİSİ

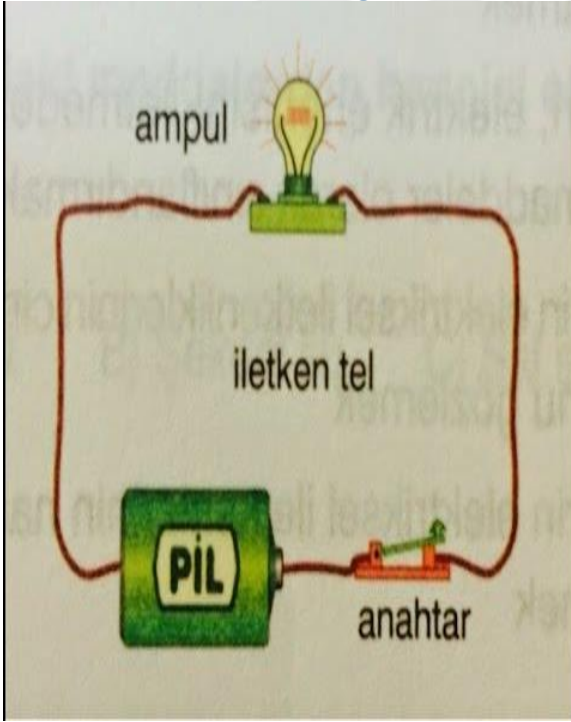
### GÖSTERİ DENEYİ

#### Malzemeler

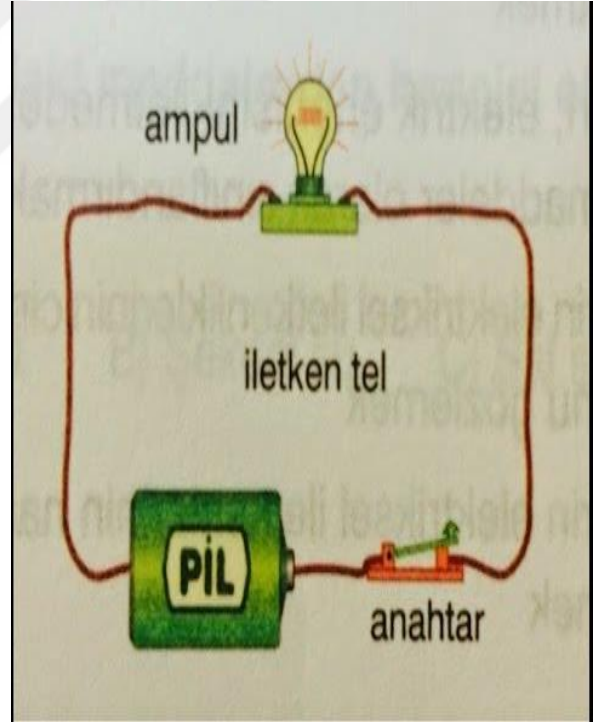
\*Ampul \*Bakır tel \*Alüminyum tel \*Pil

#### Yapılışı

Hem bakır tel ile hem alüminyum tel ile devre



BAKIR TEL



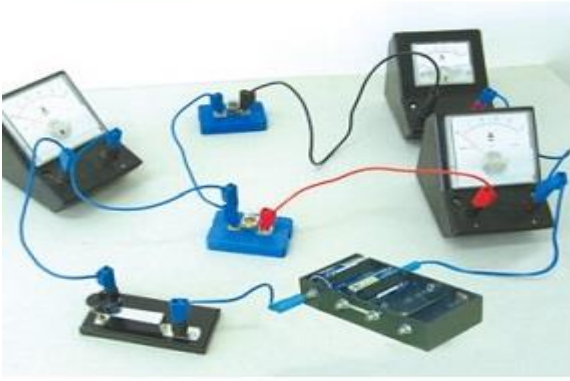
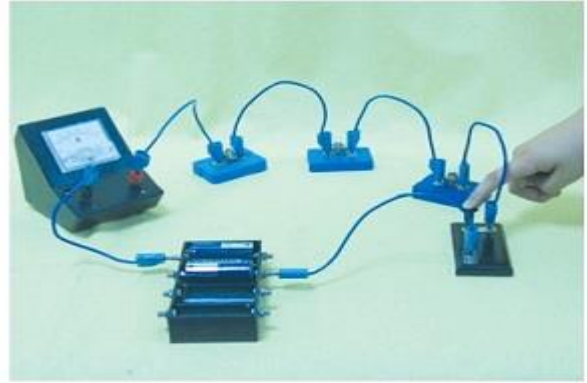
ALÜMİNYUM TEL

(<http://fenbilimleri6.blogspot.com/2015/05/153-ampulun-parlaklig-nelere-baglidir.html>)

- Bakır telle kurulan devre neden daha parlak yanmaktadır?
- Ampulün daha iyi yandığı teldeki direnç nasıldır?
- Deneyin amacı nedir? Tartışınız.

## TAHMİN ET, GÖZLE, AÇIKLA

Tüm gruplara, birden fazla olarak; iletken tel, pil yuvası, ampul ve pil dağıtılır. Devre nasıl kurulursa ampul en parlak yanar? Sorusuna cevap verecekleri şekilde deney tasarımları yapılır.



<http://www.yardimcikaynaklar.com/wp-content/uploads/2014/12/seri-ve-paralel-ba%C4%9Flama.jpg>

- Bağımlı ve bağımsız değişken nedir?
- Deneyin amacı nedir? Tartışınız.

## AMPULÜN DE BİR DİRENCİ VARDIR



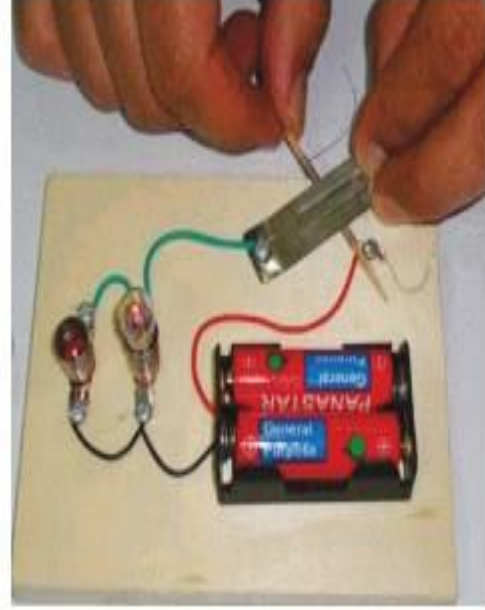
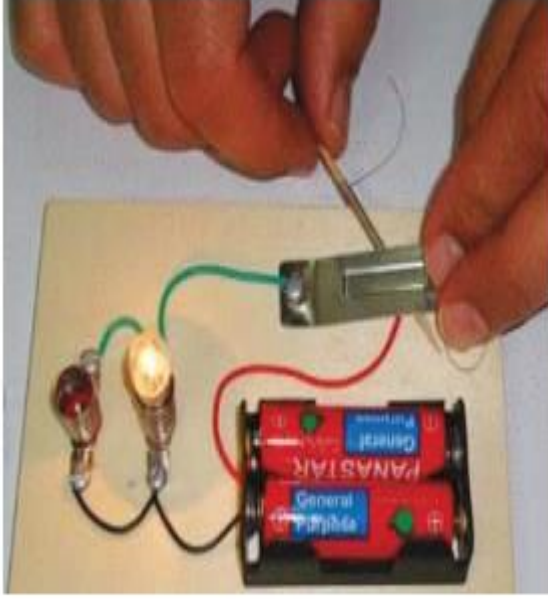
<https://tr-static.eodev.com/files/dad/e9fa193566c0ddc65d6e15fcbdc0d9c.png>

Ampulde elektrik enerjisi ısı ve ışık enerjisine dönüşmektedir. Ampulün yapısında iletken ve yalıtkan kısımlar bulunur. Ampulün yapısındaki filaman adı verilen tungsten metalinden yapılmış telden bahsedilir.

- Ampulün dışı neden cam ile kaplıdır?
- Ampulün yapısındaki tel neden çok ince ve kıvrımlıdır?



## AYARLI IŞIK



<https://www.eokultv.com/wp-content/uploads/2017/04/reosta-civili-devre.jpg>

Bir elektrik devresinde iletken tellerden geçen elektrik enerjisinin değiştirebilen devre elemanları vardır. Bu durum ayarlı ışıklarda bulunur.

- Bu devre elemanın kullanılmasının amacı nedir?
- Bu devre elemanı diğer hangi devre elemanına uygulanır?
- Bu durum başka hangi elektrik aletlerinde kullanılır?

#### EK-4. Öğrenme GÜDÜSEL Stratejiler Anketi

### ÖĞRENMEDE GÜDÜSEL STRATEJİLER ANKETİ

Bu anket iki kısımdan oluşmaktadır. İlk kısımda fen bilgisi dersine karşı tutumunuzu, motivasyonunuzu, ikinci kısımda ise fen bilgisi dersinde kullandığımız öğrenme stratejileri ve çalışma becerilerini belirlemeye yönelik ifadeler yer almaktadır. Cevap verirken aşağıda verilen ölçeği gözönüne alınız. **Eğer ifadenin sizi tam olarak yansıttığını düşünüyorsanız, 7' yi yuvarlak içine alınız. Eğer ifadenin sizi hiç yansıtmadığını düşünüyorsanız, 1' yi yuvarlak içine alınız. Bu iki durum dışında ise 1 ve 7 arasında sizi en iyi tanımladığını düşündüğünüz numarayı yuvarlak içine alınız.** Unutmayın Doğru ya da Yanlış cevap yoktur yapmanız gereken sizi en iyi tanımlayacak numarayı yuvarlak içine almanızdır.

1 --- 2 --- 3 --- 4 --- 5 --- 6 -- 7

beni hiç

beni tam olarak

yansıtmıyor

yansıtıyor

#### A. Motivasyon (Güdülenme)

|                                                                                                                           | Beni hiç<br>yansıtmıyor |   | Beni tam olarak<br>yansıtıyor |   |   |   |   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---|-------------------------------|---|---|---|---|
| 1. Fen bilgisi dersinde yeni bilgiler öğrenebilmek için, büyük bir çaba gerektiren sınıf çalışmalarını tercih ederim.     | 1                       | 2 | 3                             | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 2. Eğer uygun şekilde çalışırsam, fen bilgisi dersindeki konuları öğrenebilirim.                                          | 1                       | 2 | 3                             | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 3. Fen bilgisi sınavları sırasında, diğer arkadaşlarıma göre soruları ne kadar iyi yanıtlayıp yanıtlayamadığımı düşünürüm | 1                       | 2 | 3                             | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 4. Fen bilgisi dersinde öğrendiklerimi başka derslerde de kullanabileceğimi düşünüyorum.                                  | 1                       | 2 | 3                             | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 5. Fen bilgisi dersinden çok iyi bir not alacağımı düşünüyorum.                                                           | 1                       | 2 | 3                             | 4 | 5 | 6 | 7 |

|                                                                                                                                                |   |   |   |   |   |   |   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| 6. Fen bilgisi dersi ile ilgili okumalarda yer alan en zor konuyu bile anlayabileceğimden eminim.                                              | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 7. Benim için şu an fen bilgisi dersi ile ilgili en tatmin edici şey iyi bir not getirmektir                                                   | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 8. Fen bilgisi sınavları sırasında bir soru üzerinde uğraşırken, aklım sınavın diğer kısımlarında yer alan cevaplayamadığım sorularda olur     | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 9. Fen bilgisi dersindeki konuları <b>öğrenemezsem</b> bu benim hatamdır.                                                                      | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 10. Fen bilgisi dersindeki konuları öğrenmek benim için önemlidir                                                                              | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 11. Genel not ortalamamı yükseltmek şu an benim için en önemli şeydir, bu nedenle fen bilgisi dersindeki temel amacım iyi bir not getirmektir. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 12. Fen bilgisi dersinde öğretilen temel kavramları öğrenebileceğimden eminim.                                                                 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 13. Eğer başarabilirsem, fen bilgisi dersinde sınıftaki pek çok öğrenciden daha iyi bir not getirmek isterim                                   | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 14. Fen bilgisi sınavları sırasında bu dersten başarısız olmanın sonuçlarını aklımdan geçiririm                                                | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 15. Fen bilgisi dersinde, öğretmenin anlattığı en karmaşık konuyu anlayabileceğimden eminim.                                                   | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 16. Fen bilgisi derslerinde öğrenmesi zor olsa bile, bende merak uyandıran sınıf çalışmalarını tercih ederim.                                  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 17. Fen bilgisi dersinin kapsamında yer alan konular çok ilgimi çekiyor.                                                                       | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 18. Yeterince sıkı çalışırsam fen bilgisi dersinde başarılı olurum.                                                                            | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 19. Fen bilgisi sınavlarında kendimi mutsuz ve huzursuz hissedirim.                                                                            | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 20. Fen bilgisi dersinde verilen sınav ve ödevleri en iyi şekilde yapabileceğimden eminim.                                                     | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 21. Fen bilgisi dersinde çok başarılı olacağımı umuyorum                                                                                       | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 22. Fen bilgisi dersinde beni en çok tatmin eden şey, konuları mümkün olduğunca iyi öğrenmeye çalışmaktır.                                     | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 23. Fen bilgisi dersinde öğrendiklerimin benim için faydalı olduğunu düşünüyorum.                                                              | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 24. Fen bilgisi dersinde, iyi bir not getireceğimden emin <b>olmasam</b> bile öğrenmeme olanak sağlayacak ödevleri seçerim.                    | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 25. Fen bilgisi dersinde bir konuyu <b>anlayamazsam</b> bu yeterince sıkı çalışmadığım içindir.                                                | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 26. Fen bilgisi dersindeki konulardan hoşlanıyorum.                                                                                            | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |



|                                                                                                                             |   |   |   |   |   |   |   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| 27. Fen bilgisi dersindeki konuları anlamak benim için önemlidir.                                                           | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 28. Fen bilgisi sınavlarında kalbimin hızla attığını hissedirim.                                                            | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 29. Fen bilgisi dersinde öğretilen becerileri iyice öğrenebileceğimden eminim.                                              | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 30. Fen bilgisi dersinde başarılı olmak istiyorum çünkü yeteneğimi aileme, arkadaşlarıma göstermek benim için önemlidir.    | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 31. Dersin zorluğu, öğretmen ve benim becerilerim gözönüne alındığında, fen bilgisi dersinde başarılı olacağımı düşünüyorum | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |

### B. Öğrenme Stratejileri

|                                                                                                                                                                          | Beni hiç yansıtmıyor |   | Beni tam olarak yansıtıyor |   |   |   |   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---|----------------------------|---|---|---|---|
| 32. Fen bilgisi dersi ile ilgili birşeyler okurken, düşüncelerimi organize etmek için konuların ana başlıklarını çıkarırım.                                              | 1                    | 2 | 3                          | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 33. Fen bilgisi dersi sırasında başka şeyler düşündüğüm için önemli kısımları sıklıkla kaçıyorum.                                                                        | 1                    | 2 | 3                          | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 34. Fen bilgisi dersine çalışırken çoğu kez arkadaşlarıma konuları açıklamaya çalışırım                                                                                  | 1                    | 2 | 3                          | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 35. Genelde, ödevlerime rahat konsantre olabileceğim bir yerde çalışırım.                                                                                                | 1                    | 2 | 3                          | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 36. Fen bilgisi dersi ile ilgili birşeyler okurken, okuduklarıma odaklanabilmek için sorular oluştururum.                                                                | 1                    | 2 | 3                          | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 37. Fen bilgisi dersine çalışırken kendimi çoğu zaman o kadar isteksiz ya da o kadar sıkılmış hissedirim ki, planladıklarımı <b>tamamlamadan</b> çalışmaktan vazgeçerim. | 1                    | 2 | 3                          | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 38. Fen bilgisi dersiyle ilgili duyduklarımı ya da okuduklarımı ne kadar gerçekçi olduklarına karar vermek için sıklıkla sorgularım.                                     | 1                    | 2 | 3                          | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 39. Fen bilgisi dersine çalışırken, önemli bilgileri içimden defalarca tekrar ederim                                                                                     | 1                    | 2 | 3                          | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 40. Fen bilgisi dersinde bir konuyu anlamakta zorluk çeksem bile hiç kimseden yardım almaksızın kendi kendime çalışırım.                                                 | 1                    | 2 | 3                          | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 41. Fen bilgisi dersi ile ilgili birşeyler okurken bir konuda kafam karışırsa, başa döner ve anlamak için çaba gösteririm.                                               | 1                    | 2 | 3                          | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 42. Fen bilgisi dersine çalışırken, daha önce okuduklarımı ve aldığım notları gözden geçirir ve en önemli noktaları belirlemeye çalışırım.                               | 1                    | 2 | 3                          | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 43. Fen bilgisi dersine çalışmak için ayırdığım zamanı iyi değerlendirebiliyorum.                                                                                        | 1                    | 2 | 3                          | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 44. Eğer fen bilgisi dersi ile ilgili okumam gereken konuları anlamakta zorlanıyorsam, okuma stratejimi değiştiririm.                                                    | 1                    | 2 | 3                          | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 45. Fen bilgisi dersinde verilen ödevleri tamamlamak için sınıftaki diğer öğrencilerle çalışırım.                                                                        | 1                    | 2 | 3                          | 4 | 5 | 6 | 7 |

|                                                                                                                                                                                     |   |   |   |   |   |   |   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| 46. Fen bilgisi dersine çalışırken, dersle ilgili okumaları ve ders sırasında aldığım notları defalarca okurum                                                                      | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 47. Ders sırasında veya ders için okuduğum bir kaynakta bir teori, yorum ya da sonuç ifade edilmiş ise, bunları destekleyen bir bulgunun var olup olmadığını sorgulamaya çalışırım. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 48. Fen bilgisi dersinde yaptıklarımızdan <b>hoşlanmasam bile</b> başarılı olabilmek için sıkı çalışırım.                                                                           | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 49. Dersle ilgili konuları organize etmek için basit grafik, şema ya da tablolar hazırlarım.                                                                                        | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 50. Fen bilgisi dersine çalışırken konuları sınıftaki arkadaşlarımla tartışmak için sıklıkla zaman ayırıyorum                                                                       | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 51. Fen bilgisi dersinde işlenen konuları bir başlangıç noktası olarak görür ve ilgili konular üzerinde kendi fikirlerimi oluşturmaya çalışırım.                                    | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 52. Çalışma planına bağlı kalmak benim için zordur.                                                                                                                                 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 53. Fen bilgisi dersine çalışırken, dersten, okuduklarımdan, sınıf içi tartışmalardan ve diğer kaynaklardan edindiğim bilgileri biraraya getiririm.                                 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 54. Yeni bir konuyu detaylı bir şekilde çalışmaya başlamadan önce çoğu kez konunun nasıl organize edildiğini anlamak için ilk olarak konuyu hızlıca gözden geçiririm.               | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 55. Fen bilgisi dersinde işlenen konuları anladığımdan emin olabilmek için kendi kendime sorular sorarım.                                                                           | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 56. Çalışma tarzımı, dersin gereklilikleri ve öğretmenin öğretme stiline uygun olacak tarzda değiştirmeye çalışırım.                                                                | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 57. Genelde derse gelmeden önce konuyla ilgili birşeyler okurum fakat okuduklarımı çoğunlukla <b>anlamam</b>                                                                        | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 58. İyi anlamadığım bir konuyu öğretmenimden açıklamasını isterim.                                                                                                                  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 59. Fen bilgisi dersindeki önemli kavramları hatırlamak için anahtar kelimeleri ezberlerim.                                                                                         | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 60. Eğer bir konu zorsa ya çalışmaktan vazgeçerim ya da yalnızca kolay kısımlarını çalışırım                                                                                        | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 61. Fen bilgisi dersine çalışırken, konuları sadece okuyup geçmek yerine ne öğrenmem gerektiği konusunda düşünmeye çalışırım.                                                       | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 62. Mümkün olduğunca fen bilgisi dersinde öğrendiklerimle diğer derslerde öğrendiklerim arasında bağlantı kurmaya çalışırım.                                                        | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 63. Fen bilgisi dersine çalışırken notlarımı gözden geçirir ve önemli kavramların bir listesini çıkarırım.                                                                          | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 64. Fen bilgisi dersi için birşeyler okurken, o anda okuduklarımla daha önceki bilgilerim arasında bağlantı kurmaya çalışırım.                                                      | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 65. Ders çalışmak için devamlı kullandığım bir yer (oda vs.) vardır                                                                                                                 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 66. Fen bilgisi dersinde öğrendiklerimle ilgili ortaya çıkan fikirlerimi sürekli olarak gözden geçiremeye çalışırım.                                                                | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |

|                                                                                                                                                      |   |   |   |   |   |   |   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| 67. Fen bilgisi dersine çalışırken, dersle ilgili okuduklarımı ve derste aldığım notları inceleyerek önemli noktaların özetini çıkarırım.            | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 68. Fen bilgisi dersinde bir konuyu anlayamazsam sınıftaki başka bir öğrenciden yardım isterim.                                                      | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 69. Fen bilgisi dersiyle ilgili konuları, ders sırasında öğrendiklerim ve okuduklarım arasında bağlantılar kurarak anlamaya çalışırım.               | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 70. Fen bilgisi derslerinde verilen ödevleri ve derse ilgili okumaları zamanında yaparım.                                                            | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 71. Fen bilgisi dersindeki konularla ilgili bir iddia ya da varılan bir sonucu her okuduğumda veya duyduğumda olası alternatifler üzerinde düşünürüm | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 72. Fen bilgisi dersinde önemli kavramların listesini çıkarır ve bu listeyi ezberlerim.                                                              | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 73. Fen bilgisi derslerini düzenli olarak takip ederim                                                                                               | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 74. Konu çok sıkıcı olsa da, ilgimi <b>çekmese</b> de konuyu bitirene kadar çalışmaya devam ederim.                                                  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 75. Gerektiğinde yardım isteyebileceğim arkadaşlarımı belirlemeye çalışırım.                                                                         | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 76. Fen bilgisi dersine çalışırken iyi anlamadığım kavramları belirlemeye çalışırım.                                                                 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 77. Başka faaliyetlerle uğraştığım için çoğu zaman fen bilgisi dersine yeterince zaman ayıramıyorum                                                  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 78. Fen bilgisi dersine çalışırken, çalışmalarımı yönlendirebilmek için kendime hedefler belirlerim.                                                 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 79. Ders sırasında not alırken kafam karışırsa, notlarımı dersten sonra düzenlerim.                                                                  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 80. Fen bilgisi sınavından önce notlarımı ya da okuduklarımı gözden geçirmek için fazla zaman <b>bulamam</b> .                                       | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 81. Fen bilgisi dersinde, okuduklarımdan edindiğim fikirleri sınıf içi tartışma gibi çeşitli faaliyetlerde kullanmaya çalışırım.                     | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |

## EK-5. Katılım Ölçeği

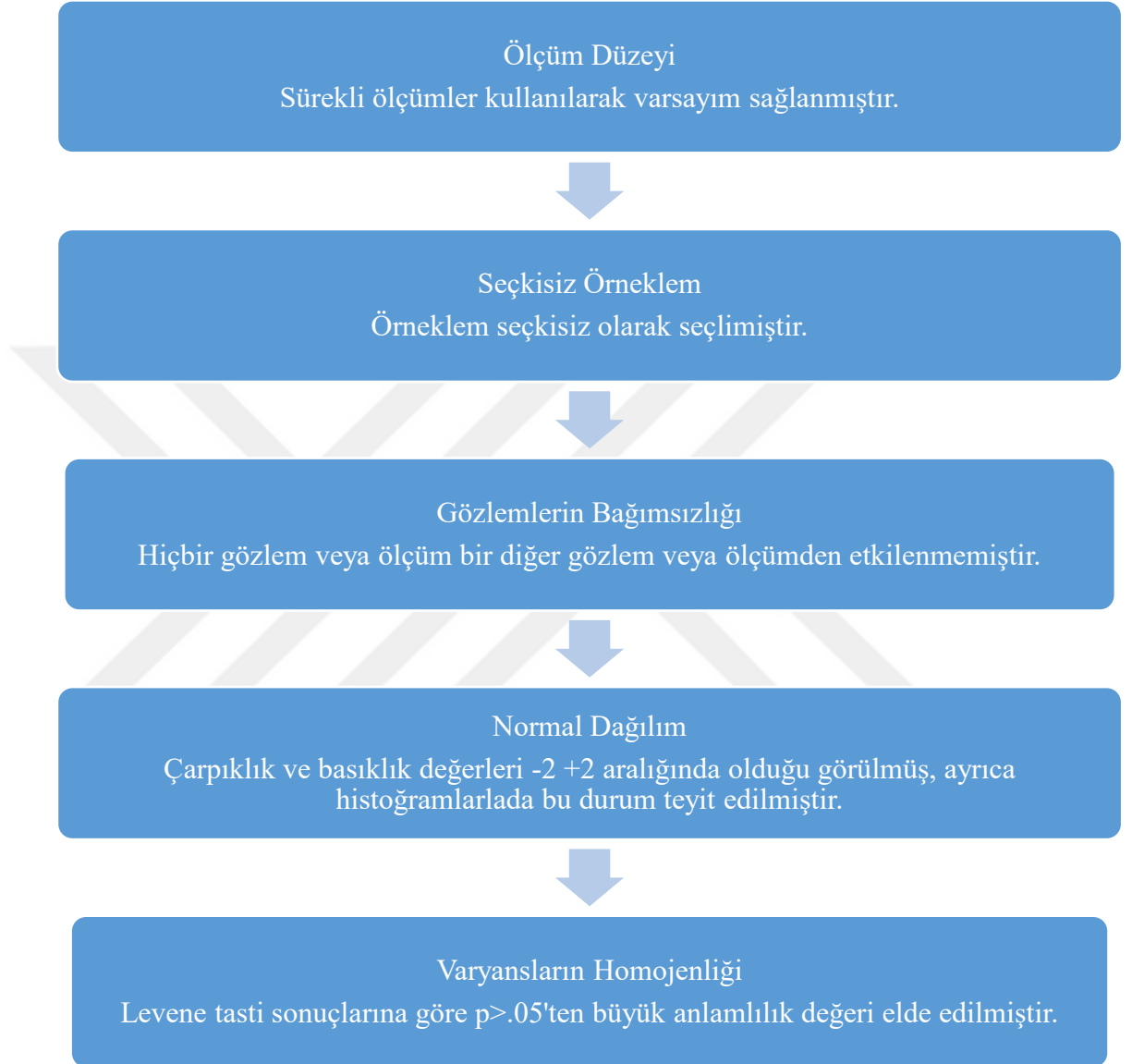
### KATILIM ÖLÇEĞİ (EQ)

|                                                                                                                      | Kesinlik<br>katılmıyorum | Katılmıyorum | Katılıyorum | Kesinlik<br>katılıyorum |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------|-------------|-------------------------|
| 1) Fen dersinde öğretmenime sorular sorarım.                                                                         | 1                        | 2            | 3           | 4                       |
| 2) Dersle ilgili sevdiğim ya da sevmediğim şeyleri fen öğretmenime söylerim.                                         | 1                        | 2            | 3           | 4                       |
| 3) Fen dersiyle ilgili nelere ilgi duyduğumu öğretmenime söylerim.                                                   | 1                        | 2            | 3           | 4                       |
| 4) Fen dersiyle ilgili tercihlerimi ve düşüncelerimi açıkça ifade ederim.                                            | 1                        | 2            | 3           | 4                       |
| 5) Fen dersini daha iyi hale getirebilmek için önerilerde bulunurum.                                                 | 1                        | 2            | 3           | 4                       |
| 6) Fen dersini dikkatle dinlerim.                                                                                    | 1                        | 2            | 3           | 4                       |
| 7) Fen dersine çok çalışırım.                                                                                        | 1                        | 2            | 3           | 4                       |
| 8) Fen öğretmenimiz yeni bir konuya başladığında, dikkatle dinlerim.                                                 | 1                        | 2            | 3           | 4                       |
| 9) Fen dersinde yeni bir konuya başladığımızda, çok çalışırım.                                                       | 1                        | 2            | 3           | 4                       |
| 10) Fen dersine dikkatimi veririm.                                                                                   | 1                        | 2            | 3           | 4                       |
| 11) Fen dersinde yeni şeyler öğrenmekten hoşlanırım.                                                                 | 1                        | 2            | 3           | 4                       |
| 12) Fen dersinde herhangi rşey üzerinde çalışmak ilgimi çeker.                                                       | 1                        | 2            | 3           | 4                       |
| 13) Fen dersinde öğrendiklerimize karşı merak duyuyorum.                                                             | 1                        | 2            | 3           | 4                       |
| 14) Fen dersi eğlencelidir.                                                                                          | 1                        | 2            | 3           | 4                       |
| 15) Fen dersindeki yeni bilgileri eski bilgilerimle ilişkilendirmeye çalışırım.                                      | 1                        | 2            | 3           | 4                       |
| 16) Fen dersine çalışırken yeni bilgilerle kendi deneyimlerim arasında bağlantı kurmaya çalışırım.                   | 1                        | 2            | 3           | 4                       |
| 17) Fen dersine çalışırken tüm farklı fikirleri bir araya getirerek, onları anlamlandırmaya çalışırım.               | 1                        | 2            | 3           | 4                       |
| 18) Fen dersine çalışırken, kendi örenkelerimi oluşturarak önemli kavramları anlamaya çalışırım.                     | 1                        | 2            | 3           | 4                       |
| 19) Fen dersine çalışmaya başlamadan önce, ulaşmak istediğim hedefi belirlerim.                                      | 1                        | 2            | 3           | 4                       |
| 20) Fen dersine çalışırken, ara sıra durur, yaptıklarımı gözden geçiririm.                                           | 1                        | 2            | 3           | 4                       |
| 21) Fen dersine çalışırken, yalnızca doğru cevapları bulup bulamadığıma değil, ne kadar anladığıma da dikkat ederim. | 1                        | 2            | 3           | 4                       |
| 22) Eğer bir fen konusunu anlamakta zorlanıyorsam, onu öğrenmek için izlediğim yolu değiştiririm.                    | 1                        | 2            | 3           | 4                       |

## EK-6. Tek Yönlü ANOVA Testi Varsayımları

### ➤ Tek Yönlü ANOVA Testi Varsayımları

Çalışmada tek yönlü Anova testi yapılmadan önce bu varsayımlar sağlanmıştır.



## EK-7. Uygulama ve Kontrol Gruplarının 5. Sınıf Fen Bilimlerine Ait Bulguları

### Uygulama ve Kontrol Gruplarının 5. Sınıf Fen Bilimlerine Ait Bulguları

Uygulama ve kontrol grubunun yansızlığının incelenmesinde diğer bir ölçüt, öğrencilerin özdüzenleme için öğrenmede güdüsel stratejiler anketinden aldıkları 5. Sınıf fen bilimleri toplam puanlarının grup düzeyinde farklılaşıp farklılaşmadığıdır. Uygulama ve kontrol grubunun 5. Sınıf fen ortalama puanlarının karşılaştırılması için tek yönlü anova testi uygulanmış ve bunlara ilişkin sonuçlar Tablo 1 ve 2’de sunulmuştur.

Tablo 1. Uygulama ve Kontrol Grubunun 5. Sınıf Fen Bilimleri Ortalama Puanlarına ait Bulgularının Karşılaştırılması

| Gruplar | N  | X     | SS    |
|---------|----|-------|-------|
| UG1     | 18 | 52.17 | 13.29 |
| UG2     | 19 | 51.84 | 12.82 |
| KG      | 18 | 54.44 | 12.69 |

Tablo 2. Uygulama ve Kontrol Grubunun 5. Sınıf Fen Bilimleri Ortalama Puanlarına İlişkin Anova Testi Sonuçları

|               | Karelerin<br>Toplamı | SD | Karelerin<br>Ortalaması | F    | P    |
|---------------|----------------------|----|-------------------------|------|------|
| Gruplar Arası | 73.329               | 2  | 36.66                   | 0.22 | 0.80 |
| Gruplar İçi   | 8699.471             | 52 | 167.29                  |      |      |

Tablo 1 ve 2’deki verilere göre UG1, UG2 ve KG’nda yer alan öğrencilere 5. Sınıf fen bilimleri dersinde uygulanan 6 yazılı sınav değerlendirmesinin puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir fark olmadığı belirtilmiştir ( $F_{(2,52)}=0.22$ ,  $p= .80$ ). Bu sonuç uygulama ve kontrol grubu öğrencilerinin çalışma öncesinde fen bilimleri dersine hazır bulunuşlukları açısından benzer olduğunu göstermektedir.

## EK-8. Uygulama ve Kontrol Gruplarının AFBT Ön Testlerine Ait Bulguları

### Uygulama ve Kontrol Gruplarının AFBT Ön Testlerine Ait Bulguları

Uygulama ve kontrol grubunun yansızlığının incelenmesinde başka bir ölçüt, öğrencilere uygulanan akademik başarı testinin ön test sonuçlarının incelenmesidir. Kontrol ve uygulama gruplarına her bir ünite için (Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme, Gelişme, Madde ve Isı ve Elektrikğin İletimi) hazır bulunuşluk düzeylerini belirlemek için ön test olarak akademik fen başarı testi (AFBT) uygulanmıştır. Alınan puanların karşılaştırılması için tek yönlü anova testi uygulanmış; bunlara ilişkin sonuçlar aşağıdaki tablolarda sunulmuştur.

Tablo 3. Uygulama ve Kontrol Grubunun AFBT'ye ait Ön Test Bulgularının Karşılaştırılması

| Üniteler                                     | Gruplar | N  | X     | SS   |
|----------------------------------------------|---------|----|-------|------|
| Bitki ve Hayvanlarda Üreme Büyüme ve Gelişme | UG1     | 18 | 12.50 | 6.91 |
|                                              | UG2     | 19 | 13.42 | 6.02 |
|                                              | KG      | 18 | 12.22 | 4.91 |
| Madde ve Isı                                 | UG1     | 18 | 17.50 | 6.91 |
|                                              | UG2     | 19 | 18.16 | 4.47 |
|                                              | KG      | 18 | 19.17 | 5.21 |
| Elektrikğin İletimi                          | UG1     | 18 | 13.06 | 5.72 |
|                                              | UG2     | 19 | 16.32 | 6.63 |
|                                              | KG      | 18 | 13.33 | 6.86 |

Tablo 4. *Uygulama ve Kontrol Grubunun Bitki ve Hayvanlarda Üreme Büyüme ve Gelişme Ünitesinde AFBT Ön Test Verilerine İlişkin Anova Testi Sonuçları*

| Üniteler                   |         | Karelerin<br>Toplamı | SD | Karelerin<br>Ortalaması | F    | P    |
|----------------------------|---------|----------------------|----|-------------------------|------|------|
| Bitki ve Hayvanlarda Üreme | Gruplar | 14.66                | 2  | 7.33                    | 0.20 | 0.82 |
|                            | Arası   |                      |    |                         |      |      |
| Büyüme ve Gelişme          | Gruplar | 1876.24              | 52 | 36.08                   |      |      |
|                            | İçi     |                      |    |                         |      |      |
|                            | Gruplar | 25.38                | 2  | 12.69                   | 0.40 | 0.67 |
|                            | Arası   |                      |    |                         |      |      |
| Madde ve Isı               | Gruplar | 1635.52              | 52 | 31.45                   |      |      |
|                            | İçi     |                      |    |                         |      |      |
|                            | Gruplar | 121.85               | 2  | 60.93                   | 1.47 | 0.23 |
|                            | Arası   |                      |    |                         |      |      |
| Elektriğin İletimi         | Gruplar | 2149.05              | 52 | 41.32                   |      |      |
|                            | İçi     |                      |    |                         |      |      |

Tablo 3 ve 4'deki verilere göre UG1, UG2 ve KG'nda yer alan öğrencilere 6. Sınıf fen bilimleri dersinde Bitki ve Hayvanlarda Üreme Büyüme ve Gelişme ünitesine başlamadan önce uygulanan ön test puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı belirtilmiştir ( $F_{(2,52)}=0.20$ ,  $p= .81$ ). Bu sonuç uygulama ve kontrol grubu öğrencilerinin ünite öncesinde üniteyi tanıma açısından benzer olduğunu göstermektedir. Aynı öğrencilere 6. Sınıf fen bilimleri dersinde Madde ve Isı ünitesine başlamadan önce uygulanan ön test puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı belirtilmiştir ( $F_{(2,52)}=0.40$ ,  $p= .67$ ). Bu sonuç uygulama ve kontrol grubu öğrencilerinin bu ünite öncesinde de üniteyi bilme açısından benzer olduğunu göstermektedir. En son ünite içinde çalışma grubunda yer alan öğrencilere 6. Sınıf fen bilimleri dersinde Elektriğin İletimi ünitesine başlamadan önce uygulanan ön test puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı belirtilmiştir ( $F_{(2,52)}=1.47$ ,  $p= .23$ ). Bu sonuç uygulama ve kontrol grubu öğrencilerinin son ünite öncesinde de üniteyi bilme açısından benzer olduğunu göstermektedir.



## EK-9. Uygulama ve Kontrol Gruplarının Özdüzenlemeye Ait Bulguları

### Uygulama ve Kontrol Gruplarının Özdüzenlemeye Ait Bulguları

Uygulama ve kontrol grubunun yansızlığının incelenmesinde diğer bir ölçüt, öğrencilerin özdüzenleme için öğrenmede güdüsel stratejiler anketinden aldıkları ön test toplam puanlarının grup düzeyinde farklılaşıp farklılaşmadığıdır. Uygulama ve kontrol grubunun özdüzenleme ortalama puanlarının karşılaştırılması için tek yönlü anova testi uygulanmış; ve bunlara ilişkin sonuçlar Tablo 5 ve 6’de sunulmuştur.

Tablo 5. Uygulama ve Kontrol Grubunun Özdüzenleme Testine ait Ön Test Bulgularının Karşılaştırılması

| Değişkenler  | Sınıf  | N  | $\bar{X}$ | SS   |
|--------------|--------|----|-----------|------|
| İHY Ön Test  | UG1    | 18 | 2.25      | 1.09 |
|              | UG2    | 19 | 2.31      | 1.21 |
|              | KG     | 18 | 2.14      | 1.28 |
|              | Toplam | 55 | 2.23      | 1.19 |
| DHY Ön Test  | UG1    | 18 | 2.09      | 1.20 |
|              | UG2    | 19 | 2.17      | 1.24 |
|              | KG     | 18 | 2.02      | 0.91 |
|              | Toplam | 55 | 2.09      | 1.17 |
| GD Ön Test   | UG1    | 18 | 2.33      | 0.97 |
|              | UG2    | 19 | 2.16      | 1.26 |
|              | KG     | 18 | 2.14      | 1.55 |
|              | Toplam | 55 | 2.21      | 1.26 |
| ÖİKİ Ön Test | UG1    | 18 | 2.04      | 1.26 |
|              | UG2    | 19 | 2.09      | 1.24 |
|              | KG     | 18 | 2.08      | 0.98 |
|              | Toplam | 55 | 2.07      | 1.20 |
| ÖÖY Ön Test  | UG1    | 18 | 2.41      | 0.79 |
|              | UG2    | 19 | 2.49      | 1.16 |
|              | KG     | 18 | 2.28      | 1.55 |
|              | Toplam | 55 | 2.39      | 1.20 |
| SK Ön Test   | UG1    | 18 | 2.53      | 1.09 |
|              | UG2    | 19 | 2.67      | 1.14 |
|              | KG     | 18 | 2.64      | 1.32 |
|              | Toplam | 55 | 2.61      | 1.25 |
| T Ön Test    | UG1    | 18 | 2.83      | 0.90 |
|              | UG2    | 19 | 3.07      | 1.02 |
|              | KG     | 18 | 3.05      | 1.82 |
|              | Toplam | 55 | 3.00      | 1.26 |

Tablo 5. *Uygulama ve Kontrol Grubunun Özdüzenleme Testine ait Ön Test Bulgularının Karşılaştırılması (devamı)*

|             |        |    |      |      |
|-------------|--------|----|------|------|
| D Ön Test   | UG1    | 18 | 2.91 | 1.27 |
|             | UG2    | 19 | 2.75 | 1.21 |
|             | KG     | 18 | 2.81 | 1.32 |
|             | Toplam | 55 | 2.82 | 1.25 |
| O Ön Test   | UG1    | 18 | 2.97 | 1.41 |
|             | UG2    | 19 | 2.91 | 1.21 |
|             | KG     | 18 | 2.86 | 1.29 |
|             | Toplam | 55 | 2.91 | 1.28 |
| ED Ön Test  | UG1    | 18 | 2.33 | 1.04 |
|             | UG2    | 19 | 2.47 | 1.09 |
|             | KG     | 18 | 2.54 | 1.32 |
|             | Toplam | 55 | 2.45 | 1.15 |
| MÖD Ön Test | UG1    | 18 | 2.75 | 1.92 |
|             | UG2    | 19 | 2.90 | 1.96 |
|             | KG     | 18 | 2.63 | 1.84 |
|             | Toplam | 55 | 2.76 | 1.91 |
| ZÇO Ön Test | UG1    | 18 | 2.66 | 0.97 |
|             | UG2    | 19 | 2.82 | 1.06 |
|             | KG     | 18 | 2.85 | 0.52 |
|             | Toplam | 55 | 2.77 | 1.02 |
| ÇR Ön Test  | UG1    | 18 | 2.99 | 0.95 |
|             | UG2    | 19 | 3.02 | 1.02 |
|             | KG     | 18 | 2.84 | 1.48 |
|             | Toplam | 55 | 2.95 | 1.18 |
| AÖ Ön Test  | UG1    | 18 | 2.73 | 1.49 |
|             | UG2    | 19 | 2.99 | 1.18 |
|             | KG     | 18 | 2.93 | 1.68 |
|             | Toplam | 55 | 2.89 | 1.17 |
| YA Ön Test  | UG1    | 18 | 3.61 | 2.38 |
|             | UG2    | 19 | 3.54 | 1.98 |
|             | KG     | 18 | 3.50 | 2.52 |
|             | Toplam | 55 | 3.54 | 2.24 |

Tablo 6. *Uygulama ve Kontrol Gruplarının Özdüzenleme Ön Test Verilerine İlişkin Anova Testi Sonuçları*

|                          |                | SD | F     | p    |
|--------------------------|----------------|----|-------|------|
| İçsel Hedef Yönelimi     | Gruplar arası  | 2  | 0.82  | 0.10 |
|                          | Grup içi       | 52 |       |      |
|                          | Total          | 55 |       |      |
| Dışsal Hedef Yönelimi    | Between Groups | 2  | 2.22  | 0.13 |
|                          | Within Groups  | 52 |       |      |
|                          | Total          | 55 |       |      |
| Görev Değeri             | Between Groups | 2  | 0.28  | 0.09 |
|                          | Within Groups  | 52 |       |      |
|                          | Total          | 55 |       |      |
| Kontrol İnançları        | Between Groups | 2  | 2.37  | 0.54 |
|                          | Within Groups  | 52 |       |      |
|                          | Total          | 55 |       |      |
| Öğrenmede Öz Yeterlilik  | Between Groups | 2  | 0.97  | 0.07 |
|                          | Within Groups  | 52 |       |      |
|                          | Total          | 55 |       |      |
| Sınav Kaygısı            | Between Groups | 2  | 4.94  | 0.19 |
|                          | Within Groups  | 52 |       |      |
|                          | Total          | 55 |       |      |
| Tekrarlama               | Between Groups | 2  | 0.21  | 0.07 |
|                          | Within Groups  | 52 |       |      |
|                          | Total          | 55 |       |      |
| Detaylandırma            | Between Groups | 2  | 0.74  | 0.11 |
|                          | Within Groups  | 52 |       |      |
|                          | Total          | 55 |       |      |
| Organizasyon             | Between Groups | 2  | 0.41  | 0.27 |
|                          | Within Groups  | 52 |       |      |
|                          | Total          | 55 |       |      |
| Eleştirel Düşünme        | Between Groups | 2  | 1,101 | 0.07 |
|                          | Within Groups  | 52 |       |      |
|                          | Total          | 55 |       |      |
| Metabolişsel Özdüzenleme | Between Groups | 2  | 0.45  | 0.06 |
|                          | Within Groups  | 52 |       |      |
|                          | Total          | 55 |       |      |
| Zaman ve Çalışma Ortamı  | Between Groups | 2  | 8.73  | 0.08 |
|                          | Within Groups  | 52 |       |      |
|                          | Total          | 55 |       |      |
| Çaba Regülasyonu         | Between Groups | 2  | 2.86  | 0.09 |
|                          | Within Groups  | 52 |       |      |
|                          | Total          | 55 |       |      |
| Akran Öğrenimi           | Between Groups | 2  | 0.98  | 0.26 |
|                          | Within Groups  | 52 |       |      |
|                          | Total          | 55 |       |      |
| Yardım Arayışı           | Between Groups | 2  | 0.46  | 0.29 |
|                          | Within Groups  | 52 |       |      |
|                          | Total          | 55 |       |      |

Tablo 5 ve 6'daki verilere göre UG1, UG2 ve KG'nda yer alan öğrencilere 6. Sınıf fen bilimleri dersinde ATBÖ uygulamaları yapmaya başlamadan önce öğrenmede güdüsel stratejiler anketi ön-test olarak uygulanmıştır. İlk bölüm olan motivasyon anketinde içsel hedef yönelimi alt boyutu ön test puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı belirtilmiştir ( $F_{(2,52)}=0.82, p=.10$ ). Bu sonuç uygulama ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesinde içsel hedef yönelimi düzeylerinin benzer olduğunu göstermektedir.

Motivasyon anketinde başka bir alt boyut olan dışsal hedef yönelimi ön test puanlarına bakıldığında uygulama ve kontrol grubu arasında anlamlı bir farkın olmadığı belirtilmiştir ( $F_{(2,52)} = 2.23, p = .13$ ). Bu sonuç uygulama ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesinde dışsal hedef yönelimi düzeylerinin benzer olduğunu göstermektedir.

Motivasyon anketinde başka bir alt boyut görev değeridir. Bunun ön test puanlarına bakıldığında uygulama ve kontrol grubu arasında anlamlı bir farkın olmadığı belirtilmiştir ( $F_{(2,52)} = 0.28, p = .09$ ). Bu sonuç uygulama ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesinde görev değeri düzeylerinin benzer olduğunu göstermektedir.

Motivasyon anketinde başka bir alt boyut öğrenmeye ilişkin kontrol inançlarıdır. Bunun ön test puanlarına bakıldığında uygulama ve kontrol grubu arasında anlamlı bir farkın olmadığı belirtilmiştir ( $F_{(2,52)} = 2.38, p = .54$ ). Bu sonuç uygulama ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesinde öğrenmeye ilişkin kontrol inançları düzeylerinin benzer olduğunu göstermektedir.

Motivasyon anketinde başka bir alt boyut öğrenmede öz yeterliliklerdir. Bunun ön test puanlarına bakıldığında uygulama ve kontrol grubu arasında anlamlı bir farkın olmadığı belirtilmiştir ( $F_{(2,52)} = 0.97, p = .07$ ). Bu sonuç uygulama ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesinde öğrenmede öz yeterlilik düzeylerinin benzer olduğunu göstermektedir.

Motivasyon anketinde son alt boyut sınav kaygısıdır. Bunun ön test puanlarına bakıldığında uygulama ve kontrol grubu arasında anlamlı bir farkın olmadığı belirtilmiştir ( $F_{(2,52)} = 4.94, p = .02$ ). Bu sonuç uygulama ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesinde sınav kaygısı düzeylerinin benzer olduğunu göstermektedir.

Öğrenmede güdüsel stratejiler anketinin ikinci bölümü olan öğrenme stratejileri bölümüne bakıldığında, ilk alt boyut tekrarlamadır. Bunun ön test puanlarına bakıldığında uygulama ve kontrol grubu arasında anlamlı bir farkın olmadığı belirtilmiştir ( $F_{(2,52)} = 0.22, p = .07$ ). Bu sonuç uygulama ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesinde tekrarlama düzeylerinin benzer olduğunu göstermektedir.

Öğrenme stratejileri anketinde diğer bir alt boyut detaylandırmadır. Bunun ön test puanlarına bakıldığında uygulama ve kontrol grubu arasında anlamlı bir farkın olmadığı belirtilmiştir ( $F_{(2,52)} = 0.74, p = .11$ ). Bu sonuç uygulama ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesinde detaylandırma düzeylerinin benzer olduğunu göstermektedir.

Öğrenme stratejileri anketinde diğer bir alt boyut organizasyondur. Bunun ön test puanlarına bakıldığında uygulama ve kontrol grubu arasında anlamlı bir farkın olmadığı

belirtilmiştir ( $F_{(2,52)}=0.41, p= .27$ ). Bu sonuç uygulama ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesinde organizasyon düzeylerinin benzer olduğunu göstermektedir.

Öğrenme stratejileri anketinde diğer bir alt boyut eleştirel düşünmedir. Bunun ön test puanlarına bakıldığında uygulama ve kontrol grubu arasında anlamlı bir farkın olmadığı belirtilmiştir ( $F_{(2,52)}= 1.10, p= .07$ ). Bu sonuç uygulama ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesinde eleştirel düşünme düzeylerinin benzer olduğunu göstermektedir.

Öğrenme stratejileri anketinde metabilşsel özdüzenleme başka bir alt boyuttur. Bu alt boyutun ön test puanlarına bakıldığında uygulama ve kontrol grubu arasında anlamlı bir farkın olmadığı belirtilmiştir ( $F_{(2,52)}= 0.45, p= .06$ ). Bu sonuç uygulama ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesinde metabilşsel özdüzenleme düzeylerinin benzer olduğunu göstermektedir.

Öğrenme stratejileri anketinde zaman ve çalışma ortamı başka bir alt boyuttur. Bu alt boyutun ön test puanlarına bakıldığında uygulama ve kontrol grubu arasında anlamlı bir farkın olmadığı belirtilmiştir ( $F_{(2,52)}= 7.30, p= .08$ ). Bu sonuç uygulama ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesinde zaman ve çalışma ortamı düzeylerinin benzer olduğunu göstermektedir.

Öğrenme stratejileri anketinde çaba regülasyonu başka bir alt boyuttur. Bu alt boyutun ön test puanlarına bakıldığında uygulama ve kontrol grubu arasında anlamlı bir farkın olduğu tespit edilmiştir. ( $F_{(2,52)}= 2.86, p= .09$ ). Bu sonuç uygulama ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesinde çaba regülasyonu düzeylerinin benzer olduğunu göstermektedir.

Öğrenme stratejileri anketinde akran öğretimi başka bir alt boyuttur. Bu alt boyutun ön test puanlarına bakıldığında uygulama ve kontrol grubu arasında anlamlı bir farkın olduğu tespit edilmiştir. ( $F_{(2,52)}= 0.99, p= .26$ ). Bu sonuç uygulama ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesinde akran öğretimi düzeylerinin benzer olduğunu göstermektedir.

Öğrenme stratejileri anketinde yardım arayışı son alt boyuttur. Bu alt boyutun ön test puanlarına bakıldığında uygulama grupları ve kontrol grubu arasında anlamlı bir farkın olmadığı tespit edilmiştir. ( $F_{(2,52)}= 0.46, p= .29$ ). Bu sonuç uygulama grupları ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesinde yardım arayışı düzeylerinin benzer olduğunu göstermektedir. Öğrenmede güdüsel stratejiler anketinde gruplar arasında genel olarak ön testler arasında fark gözlemlenmemiştir.

## EK-10. Uygulama ve Kontrol Gruplarının Derse Katılım Puanlarına Ait Bulguları

### Uygulama ve Kontrol Gruplarının Derse Katılım Puanlarına Ait Bulguları

Uygulama ve kontrol grubunun yansızlığının incelenmesinde diğer bir ölçüt, öğrencilerin katılım ölçeğinden aldıkları ön test toplam puanlarının grup düzeyinde farklılaşıp farklılaşmadığıdır. Uygulama ve kontrol grubunun derse katılım ortalama puanlarının karşılaştırılması için tek yönlü anova testi uygulanmış; ve bunlara ilişkin sonuçlar Tablo 7 ve 8’de sunulmuştur.

Tablo 7. Uygulama ve Kontrol Grubunun Katılım Testine ait Ön Test Bulgularının Karşılaştırılması

| Değişkenler | Sınıf  | N  | $\bar{X}$ | SS   |
|-------------|--------|----|-----------|------|
| TK Ön Test  | UG1    | 18 | 0.56      | 0.16 |
|             | UG2    | 19 | 0.46      | 0.13 |
|             | KG     | 18 | 0.63      | 0.38 |
|             | Toplam | 55 | 0.55      | 0.16 |
| DK Ön Test  | UG1    | 18 | 1.90      | 0.27 |
|             | UG2    | 19 | 2.04      | 0.30 |
|             | KG     | 18 | 2.03      | 0.37 |
|             | Toplam | 55 | 1.99      | 0.32 |
| BK Ön Test  | UG1    | 18 | 2.10      | 0.18 |
|             | UG2    | 19 | 2.09      | 0.26 |
|             | KG     | 18 | 2.09      | 0.19 |
|             | Toplam | 55 | 2.09      | 0.23 |
| DuK Ön Test | UG1    | 18 | 1.84      | 0.43 |
|             | UG2    | 19 | 1.86      | 0.47 |
|             | KG     | 18 | 2.13      | 0.28 |
|             | Toplam | 55 | 1.95      | 0.42 |

Tablo 8. *Uygulama ve Kontrol Gruplarının Derse Katılım Ön Test Verilerine İlişkin Anova Testi Sonuçları*

| Boyutlar    |                | SD | F    | p    |
|-------------|----------------|----|------|------|
| Aracı       | Gruplar arası  | 2  | 6.56 | 0.19 |
|             | Grup içi       | 52 |      |      |
|             | Total          | 55 |      |      |
| Davranışsal | Between Groups | 2  | 1.12 | 0.33 |
|             | Within Groups  | 52 |      |      |
|             | Total          | 55 |      |      |
| Bilişsel    | Between Groups | 2  | 5.67 | 0.69 |
|             | Within Groups  | 52 |      |      |
|             | Total          | 55 |      |      |
| Duygusal    | Between Groups | 2  | 2.86 | 0.06 |
|             | Within Groups  | 52 |      |      |
|             | Total          | 55 |      |      |

Tablo 7 ve 8'deki verilere göre; Katılım ölçeğinde aracı katılım ilk alt boyuttur. Bu alt boyutun ön test puanlarına bakıldığında uygulama ve kontrol grubu arasında anlamlı bir farkın olmadığı tespit edilmiştir. ( $F_{(2,52)} = 1.12, p = .19$ ). Bu sonuç uygulama ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesinde aracı katılım düzeylerinin benzer olduğunu göstermektedir. Ölçekte davranışsal katılım başka bir alt boyuttur. Bu alt boyutun ön test puanlarına bakıldığında uygulama ve kontrol grubu arasında anlamlı bir farkın olmadığı tespit edilmiştir. ( $F_{(2,52)} = 1.12, p = .33$ ). Bu sonuç uygulama ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesinde davranışsal katılım düzeylerinin benzer olduğunu göstermektedir. Bilişsel katılım, katılım ölçeğinin 3. alt boyutudur. Bu alt boyutun ön test puanlarına bakıldığında uygulama ve kontrol grubu arasında anlamlı bir farkın olmadığı tespit edilmiştir. ( $F_{(2,52)} = 5.67, p = .69$ ). Bu sonuç uygulama ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesinde bilişsel katılım düzeylerinin benzer olduğunu göstermektedir. Duygusal katılım, katılım ölçeğinin son alt boyutudur. Bu alt boyutun ön test puanlarına bakıldığında uygulama grupları ve kontrol grubu arasında anlamlı bir farkın olmadığı tespit edilmiştir. ( $F_{(2,52)} = 2.86, p = .06$ ). Bu sonuç uygulama ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesinde duygusal katılım düzeylerinin benzer olduğunu göstermektedir.

## EK-11. Ünitelere Göre Kazanımlar

Tablo 8. Ünitelere Göre Kazanımlar

| Ünite/Önerilen Süre                                                           | Konu                                                                                                    | Kazanımlar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bitki ve Hayvanlarda Üreme, Büyüme ve Gelişme<br>Önerilen Süre: 16 ders saati | Eşeyli üreme (vejetatif üreme, bölünme, tomurcuklanma ve rejenerasyon), eşeyli üreme, büyüme ve gelişme | <p>1.1. Bitki ve hayvanlardaki üreme çeşitlerini karşılaştırır.</p> <p>1.1.1. Eşeyli üreme türlerine girilmez fakat eşeysiz üreme türlerine örnek verilerek değinilir.</p> <p>1.1.2. Metagenez (döl almaşı) konularına girilmez.</p> <p>1.2. Bitki ve hayvanlardaki büyüme ve gelişme süreçlerini örnekler vererek açıklar.</p> <p>Çiçekli bir bitki örneği üzerinde durulur.</p> <p>1.3. Bitki ve hayvanlarda büyüme ve gelişmeye etki eden faktörleri açıklar.</p> <p>1.4. Bir bitki ya da hayvanın bakımını üstlenir ve gelişim sürecini rapor eder.</p> |
|                                                                               | Isı iletkenliği, ısı yalıtkanlığı, ısı yalıtımı, ısı yalıtım malzemeleri                                | <p>2.1.1. Maddeleri, ısı iletimi bakımından sınıflandırır.</p> <p>2.1.2. Binalarda ısı yalıtımının önemini, aile ve ülke ekonomisi ve kaynakların etkili kullanımı bakımından tartışır.</p> <p>2.1.3. Binalarda kullanılan ısı yalıtım malzemelerinin seçilme ölçütlerini belirler.</p> <p>2.1.4. Alternatif ısı yalıtım malzemeleri geliştirir.</p>                                                                                                                                                                                                        |
| Madde ve Isı<br>Önerilen Süre: 16 ders saati                                  | Katı yakıtlar, sıvı yakıtlar, gaz yakıtlar                                                              | <p>2.2.1. Yakıtları, katı, sıvı ve gaz yakıtlar olarak sınıflandırarak yaygın olarak kullanılan yakıtlara örnekler verir.</p> <p>Fosil yakıtların sınırlı olduğu ve bu nedenle yenilenemez enerji kaynakları olarak nitelendirildiği belirtilerek yenilenebilir enerji kaynaklarının önemi vurgulanır.</p> <p>2.2.2. Farklı türdeki yakıtların ısı amaçlı kullanımının, insan ve çevre üzerine etkilerini araştırır ve sunar.</p> <p>2.2.3. Soba ve doğal gaz zehirlenmeleri ile ilgili alınması gereken tedbirleri araştırır ve rapor eder.</p>            |



Tablo 8. Ünitelere Göre Kazanımlar (devamı)

|                    |                                                                                                         |                                                                                                                                                  |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                    | İletken maddeler, yalıtkan maddeler, iletken ve yalıtkan maddelerin kullanım alanları                   | 3.1.1.Tasarladığı elektrik devresini kullanarak maddeleri, elektriği iletme durumlarına göre sınıflandırır.                                      |
|                    |                                                                                                         | 3.1.2. Maddelerin elektriksel iletkenlik ve yalıtkanlık özelliklerinin hangi amaçlar için kullanıldığını günlük yaşamdan örneklerle açıklar.     |
| Elektriğin İletimi | Önerilen Süre: 16 saat                                                                                  | 3.2.1.Bir elektrik devresindeki ampulün parlaklığının bağlı olduğu değişkenleri tahmin eder ve tahminlerini deneyerek test eder.                 |
|                    |                                                                                                         | 3.2.1.1. Ampulün parlaklığının değiştirilmesinde devredeki iletkenin uzunluğu, dik kesit alanı ve iletkenin cinsi değişkenleri üzerinde durulur. |
|                    | Elektriksel direnç, elektriksel direncin bağlı olduğu faktörler (kesit alanı, uzunluk, iletkenin cinsi) | 3.2.1.2. Elektriksel direnç ve bağlı olduğu faktörlerle ilgili olarak matematiksel bağıntıya girilmez.                                           |
|                    |                                                                                                         | 3.2.2. Elektriksel direnci ifade ederek bir iletkenin direncini ölçer ve birimini belirtir.                                                      |
|                    |                                                                                                         | 3.2.2.1. Ohm Yasası'na girilmez.                                                                                                                 |
|                    |                                                                                                         | 3.2.2.2. Elektriksel direnç; “maddelerin, elektrik enerjisinin iletimine karşı gösterdikleri zorluk” olarak tanımlanır.                          |
|                    |                                                                                                         | 3.2.2.3. Akım kavramına girilmez.                                                                                                                |
|                    |                                                                                                         | 3.2.3.Ampulün de bir iletken telden oluştuğunu ve bir direncinin olduğunu fark eder.                                                             |

## EK-12. Pilot Uygulamada Kullanılan Gizemli Olay Senaryosu

### GİZEMLİ OLAY SENARYOSU

Gizemli Olay Senaryosu ile Gizemi Çözme: Gözlemler, İddialar, Kanıt Siz ve sizin arkadaşınız, zenginliği ve sessiz yapısı ile oldukça iyi bilinen zengin fakat tuhaf bir adam olan Bay Yıldız'ın ölümünü incelemek üzere kiralanmış olan özel dedektiflersiniz. O, her zaman endişe ve korku hisleriyle dolu olduğundan insanların etrafında bulunmaktan kaçınmıştır. Onun aynı zamanda paranoya rahatsızlığı olduğu da bilinmektedir. Hizmetlilerinin ona karşı gizli bir şekilde komplo kuruyor olmalarından korktuğu için uzun zaman önce işe aldığı hizmetlilerini işten çıkarmıştır. O her gece akşam yemeği olarak aynı yemeği, az-pişmiş kanlı iki biftek ve fırında pişmiş iki patates yedi.

Size, olay yerine varmanızın üzerine, Bay Yıldız'ın bu sabah erken bir saatte evinde hizmetlileri tarafından ölü olarak bulunduğu anlatılmıştır. Aşçının Bay Yıldız için her zamanki yemeği hazırladığı dün akşam, korkunç fırtına olmasından dolayı, Bay Yıldız hizmetlilerin evlerine sorunsuz dönebilmeleri için onlara erken izin verilmişti. Hizmetliler sabah geri döndüklerinde Bay Yıldız yemek odasında yüz üstü yatarken buldular.

Siz, odanın içine bakarak incelemelerinize başlarsınız. Yemek odasındaki büyük pencere camı kırılmış paramparça olmuştur. Cam dışarıdan darbe ile kırılmış gibi görünmektedir. Ölünün vücudunda kesik yaraları teşhis edilmekte, ye masanın hemen yanında yüzüstü yatmaktadır. Ayrıca, cesedin tam altında halının üzerinde büyük kırmızı bir leke göze çarpmaktadır. Açılmış vaziyette bir şişe kırmızı şarap ve bir kısmı yenmiş bir biftek masanın üzerinde durmaktadır. Cesedin hemen yanında devrilmiş bir sandalye ve masanın altında üzerinde kan olan bir bıçak görülmektedir.

Tüm bu bilgilerle, tek bir iddia ve Bay Yıldız'ın nasıl öldüğünü açıklayabilecek destekleyici kanıt ya da kanıtlar sunun. Söz konusu iddia ve kanıtı olayların gelişim senaryosu içinde anlatınız.

## EK-13. Broşür Hazırlama Yönergesi

### BROŞÜR HAZIRLAMA YÖNERGESİ

Beyaz A3 (veya A4 kağıdını) kullanarak etkinliğinizi içerecek şekilde iki kez modern katlamalı (Broşür hazırlık rehberinde bulabilirsiniz) broşür hazırlayınız. Broşürünüzde, başlangıç sorunuzu, başlangıç düşüncenizi, sorunuzu cevaplandırmak için neler yaptığınızı, yaptıklarınızdan neler bulduğunuzu, iddialarınızı, delillerinizi, konu ile ilgili araştırmalarınızı ve araştırmalarınızdan sonra; iddia, delilinizde değişim varsa bunun nasıl olduğunu yazınız. Broşür hazırlama bireysel olacaktır fakat derste grup arkadaşlarınızla paylaşımlarınız yazılacaktır. Broşürde sizin yazacaklarınız, resimler, çizimler, fotoğraflar, bilgisayar çıktıları; yani anlatmak istediğinizi anlatacak her türlü konsepti kullanabilirsiniz. Fakat broşürleriniz, broşür yazma teknikleri ve örnekleri çerçevesinin dışına çıkmamalıdır. Size dağıtılan broşür hazırlama rehberini okuyarak broşürünüzü hazırlayınız.

## **BROŞÜR HAZIRLIK REHBERİ**

**Hazırlayacak olduğunuz broşürlerin aşağıdaki özellikleri taşıması gereklidir.**

Bir ürün veya bir hizmetin tanıtılması, alıcı bulması veya bir konunun, bir düşüncenin topluma yansıtılması, taraftar toplaması amacı ile hazırlanan, genellikle zarif bir kapağa sahip ciltsiz, zımbalı ya da katlamalı olabilen, birkaç yapraktan oluşmuş basılı yayımdır. Özel bir konu ile ilgili açıklama yapmak ya da geniş kitlelere bir şeyler açıklama ihtiyacı hissedildiğinde kullanılırlar. Broşürler, konu ile ilgili hemen hemen gerekli tüm ayrıntıları içerebilir.

### **Broşür Yazımını Planlamak**

Broşür yazmaya başlamadan önce, broşürün yazımı ile ilgili bir planlama yapmak gerekir. Bu planlamada broşür yazımından önce, broşür yazımı sırasında yapılması gereken işlerin neler olduğu belirtilir.

### **Broşür Formatını Belirlemek**

Broşürde her format kolayca kullanılmayabilir. Kitap ya da dergi için yapılan sayfa düzeni broşürde geçerli olmayabilir. Çünkü broşürde bulunan sayfalar, yer olarak sınırlı olduğundan yapılacak tasarımın bu kısa sayfalara sığması gerekecektir.

### **Broşürün Uzunluğuna Karar Vermek**

Broşürler için en ideali kısa metinlerdir. Estetik olarak bir broşürde yeterli beyaz alan bırakılmalı, yazının ölçüsü düşünülmelidir. Broşür metnini kısaltırken, biraz acımasız olmak gerekir. Düşünülmesi gereken nokta, broşürü okuyacak kişilerin konu hakkında ne kadar şeyi bilmesi gerektiğidir. Yapılması gereken ilk iş, broşürün amacını belirlemektir, yazmak ve kısaltmak, amaç belirlemekten daha kolay işler arasındadır.

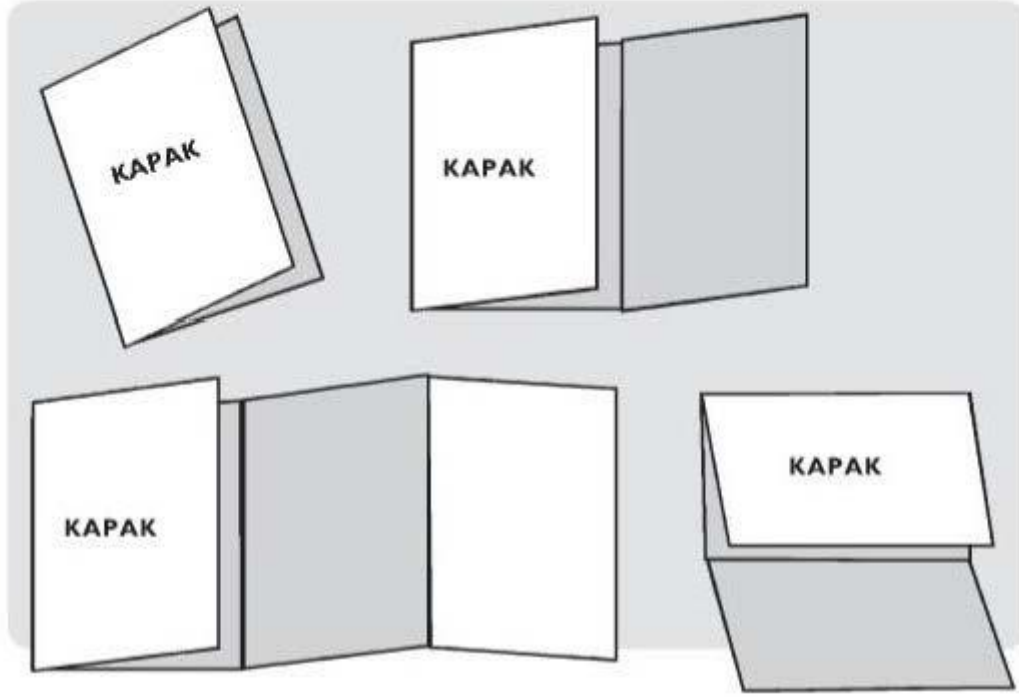
### **Katlama Sayısına Karar Vermek**

Bir sayfanın iki kez katlanmasıyla, 6 sayfalık bir broşür elde edilir. Broşürü her katladığımızda, önlü-arkalı iki ya da daha fazla sayfa eklenir. Broşürün her sayfası, bir iddia sunar ve tek bir konuyu kapsar. Araştırmalar, doğrudan postalanan paketler içinde okuyucunun ilk baktığı şeyin broşür olduğunu gösterir. Broşürün nasıl sunulacağı, okunup okunmayacağını da belirleyebilir. Şekil 5. 1’de tek, iki ve üç katlamalı broşür

örnekleri görülmektedir. Şekil 5. 2’de geleneksel broşür katlama biçimleri yer almaktadır. Şekil 5. 3’de ise broşür katlamasının modern biçimine bir örnek yer almaktadır. SİZDEN İKİ KEZ KATLAMALI ŞEKİL 5.3 DE YER ALAN BROŞÜR ÖRNEĞİ İSTENMEKTEDİR.

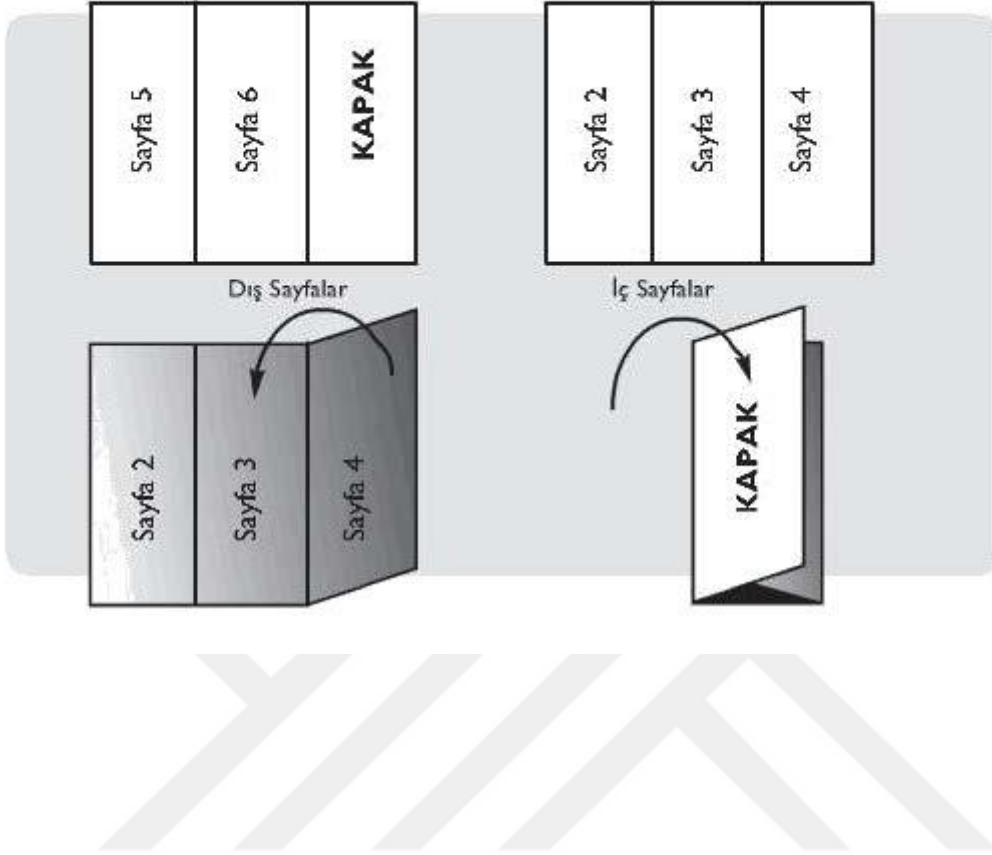
**Şekil 5.1**

*Broşür Katlama Biçimleri*



### Şekil 5.2

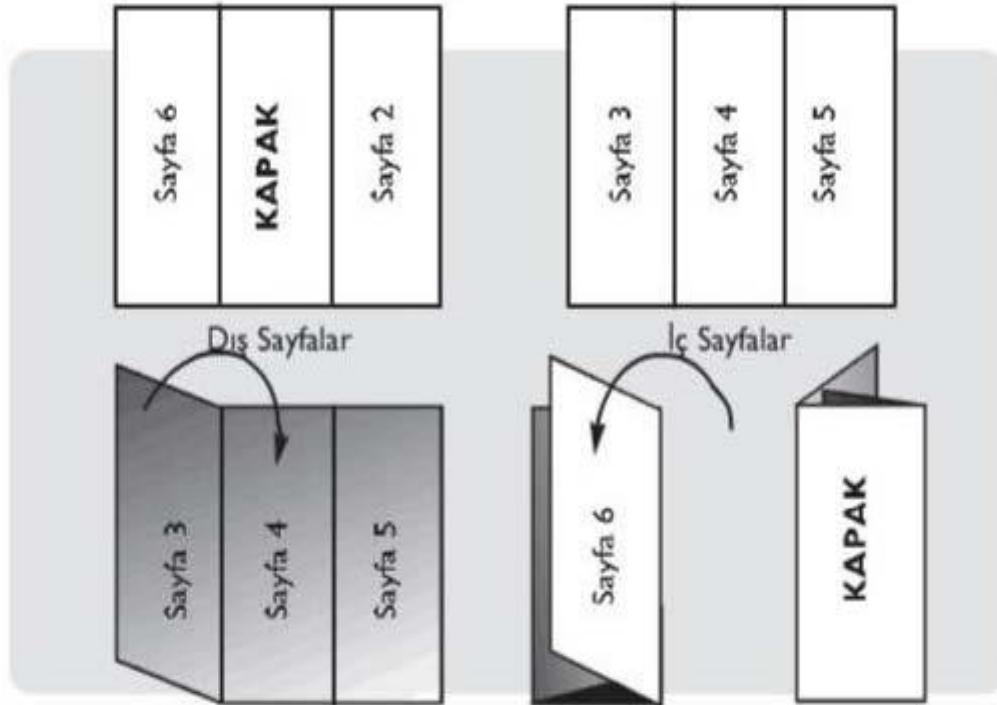
Broşür Katlamanın Geleneksel Biçimleri



## UYGULAMANIZ GEREKEN BROŞÜR ÖRNEĞİ

**Şekil 5.3**

*Broşür Kullanımının Modern Biçimleri*



### **Hangi Sütunda Neyin Yer Alacağına Karar Vermek**

Broşürde ilk ve son sayfanın nerede oluşturulacağı önemli bir konudur. Kapak sayfası ya da ilk sayfa herhangi bir bilgi içermez, okuyucunun dikkatini çekerek, onu iç sayfalara yönlendirir. Güzel bir fotoğraf, ilginç bir soru, bir grafik, broşürde dikkat çekecektir. Broşürün son sayfası ise diğer sayfalara göre beyaz alanın daha çok kullanıldığı bir sayfadır. Şekilde yer alan Tema Vakfı'nın broşüründe kapak sayfası sadece bir fotoğraf ve üzerinde vakıf logosundan oluşmaktadır.

### **Yazım**

Konsept oluşturulduktan sonra broşür metni yazılır. Söylemek istenen her şey belirlenir. Neler gösterileceği belirlenir. Bazı metinlerin çıkarılması gerekebilir. Paragraftaki bir cümlemin yeri değiştirilebilir. Aynı zamanda tablolar, grafikler, şekiller gibi görsel öğelerin düzenlenmesine yardım eder. Son olarak, grafikleri de içeren tüm broşür incelenir, boyutları ve formu belirlenir. Karar verildikten sonra, broşüre son hali verilerek yazılı ve görsel malzemeler yerine oturtulur. Broşürler, muhtemelen, onları okumak istemeyecek kişilere de gideceğinden mesajların dikkat çekmesi çok önemlidir. Broşürler, aynı zamanda uzun ömürlüdür. Dergiler gibi saklanır ve gerektiğinde pek çok kez tekrar bakılır.

### **Yazım Formatı**

Broşürde ifade edilen en önemli öğelere dikkat çekilmeli, italik, BÜYÜK HARF, RESİM, renkli mürekkep ve renkli sayfa ile diğer düzenleme unsurları kullanılmalıdır. Broşür yazımında ayrıca,

- Kâğıt boşluğuna uyacak kelime ve grafikler kullanılmalı,
- Okuyucuya güçlü, etkileyici ve anlaşılır mesajlar verilmelidir.

### **Metni Tamamlamak**

Broşürünüz bittiğinde onaylamak için görmek isteyecek bir sürü kişi olacaktır. Bitmiş broşürün nasıl olacağına dair bir taslak broşür hazırlamak bu konuda çok yardımcı olur. Metnin, çizimin, başlıkların nasıl olacağı, bu taslak üzerinde gösterilmelidir. Broşürün uzunluğu, – okuyucuya iletilecek mesaj, – kısalık gibi kriterler tarafından belirlenir. Kısalık, bir broşürde her zaman için aranan bir özelliktir. En etkili



broşürler, konunun özellikleri ve okuyucuya yararını ifade eden kilit mesajı, en ekonomik kelimelerle iletmede başarılı olan broşürlerdir.

Şekil 5.4'te Broşür örneği verilmiştir.

Şekil 5.4

Broşür Örneği

### "TOPRAK EROZYONU" nedir?

Anlaşılacak kadarıyla toprak erozyonu toprak yüzeyinin aşınmasıdır. Bu aşınma, yağmur ve rüzgar etkisiyle toprak yüzeyinden toprak, taş ve diğer katmanların ayrılmasıyla gerçekleşir.

### TEMA Vakfı'nın kuruluş amacı ve çalışmaları

TEMA Vakfı, 12 Ocak 1992 tarihinde, Birleşik Milletler Çevre Ödülü Sahibi Hayrettin Kurban ve Tamer Hacıoğlu tarafından kurulmuştur. 30 üyeli yönetim ve 8 farklı misyonerlik alanıyla çalışmaktadır. Temel amaçları, çevrenin korunması, doğal kaynakların geliştirilmesi, toprak erozyonunun önlenmesi, su kaynaklarının geliştirilmesi, toprak erozyonunun önlenmesi, su kaynaklarının geliştirilmesi, toprak erozyonunun önlenmesi, su kaynaklarının geliştirilmesi.

### Toprak erozyonu, sadece "ekolojik" bir olay değildir

Erozyon, toprak yüzeyinin aşınmasıdır. Bu aşınma, yağmur ve rüzgar etkisiyle toprak yüzeyinden toprak, taş ve diğer katmanların ayrılmasıyla gerçekleşir.

### Erozyonun Zararları

Erozyon, toprak yüzeyinin aşınmasıdır. Bu aşınma, yağmur ve rüzgar etkisiyle toprak yüzeyinden toprak, taş ve diğer katmanların ayrılmasıyla gerçekleşir.

### Toprak erozyonu, sadece "ekolojik" bir olay değildir

Erozyon, toprak yüzeyinin aşınmasıdır. Bu aşınma, yağmur ve rüzgar etkisiyle toprak yüzeyinden toprak, taş ve diğer katmanların ayrılmasıyla gerçekleşir.

### Erozyonla mücadelede örnek uygulama projeleri

Mera Islah Projeleri, Havza Islah Projeleri, Kırılma Kalkınma Amaçlı "Sizin de Bir Köyünüz Olsun" Projeleri, Ağaçlandırma ve Bitkilendirme Projeleri, Endüstriyel Plantasyon (Ağaç tarımı) Projeleri, Kuru Projeleri.

### Erozyonla mücadele için "Ne yapabilirsiniz?"

1. Toprak erozyonu ile ilgili bilgilendirme çalışmaları yapın.
2. Toprak erozyonunu önlemek için toprak yüzeyini koruyun.
3. Toprak erozyonunu önlemek için toprak yüzeyini koruyun.
4. Toprak erozyonunu önlemek için toprak yüzeyini koruyun.
5. Toprak erozyonunu önlemek için toprak yüzeyini koruyun.

### Halkın Bilinçlendirilmesi

TEMA Vakfı, 12 Ocak 1992 tarihinde, Birleşik Milletler Çevre Ödülü Sahibi Hayrettin Kurban ve Tamer Hacıoğlu tarafından kurulmuştur. 30 üyeli yönetim ve 8 farklı misyonerlik alanıyla çalışmaktadır. Temel amaçları, çevrenin korunması, doğal kaynakların geliştirilmesi, toprak erozyonunun önlenmesi, su kaynaklarının geliştirilmesi, toprak erozyonunun önlenmesi, su kaynaklarının geliştirilmesi.

### Erozyonla mücadelede örnek uygulama projeleri

Mera Islah Projeleri, Havza Islah Projeleri, Kırılma Kalkınma Amaçlı "Sizin de Bir Köyünüz Olsun" Projeleri, Ağaçlandırma ve Bitkilendirme Projeleri, Endüstriyel Plantasyon (Ağaç tarımı) Projeleri, Kuru Projeleri.

### Erozyonla mücadele için "Ne yapabilirsiniz?"

1. Toprak erozyonu ile ilgili bilgilendirme çalışmaları yapın.
2. Toprak erozyonunu önlemek için toprak yüzeyini koruyun.
3. Toprak erozyonunu önlemek için toprak yüzeyini koruyun.
4. Toprak erozyonunu önlemek için toprak yüzeyini koruyun.
5. Toprak erozyonunu önlemek için toprak yüzeyini koruyun.

### Halkın Bilinçlendirilmesi

TEMA Vakfı, 12 Ocak 1992 tarihinde, Birleşik Milletler Çevre Ödülü Sahibi Hayrettin Kurban ve Tamer Hacıoğlu tarafından kurulmuştur. 30 üyeli yönetim ve 8 farklı misyonerlik alanıyla çalışmaktadır. Temel amaçları, çevrenin korunması, doğal kaynakların geliştirilmesi, toprak erozyonunun önlenmesi, su kaynaklarının geliştirilmesi, toprak erozyonunun önlenmesi, su kaynaklarının geliştirilmesi.

### Erozyonla mücadelede örnek uygulama projeleri

Mera Islah Projeleri, Havza Islah Projeleri, Kırılma Kalkınma Amaçlı "Sizin de Bir Köyünüz Olsun" Projeleri, Ağaçlandırma ve Bitkilendirme Projeleri, Endüstriyel Plantasyon (Ağaç tarımı) Projeleri, Kuru Projeleri.

### Erozyonla mücadele için "Ne yapabilirsiniz?"

1. Toprak erozyonu ile ilgili bilgilendirme çalışmaları yapın.
2. Toprak erozyonunu önlemek için toprak yüzeyini koruyun.
3. Toprak erozyonunu önlemek için toprak yüzeyini koruyun.
4. Toprak erozyonunu önlemek için toprak yüzeyini koruyun.
5. Toprak erozyonunu önlemek için toprak yüzeyini koruyun.

### Halkın Bilinçlendirilmesi

TEMA Vakfı, 12 Ocak 1992 tarihinde, Birleşik Milletler Çevre Ödülü Sahibi Hayrettin Kurban ve Tamer Hacıoğlu tarafından kurulmuştur. 30 üyeli yönetim ve 8 farklı misyonerlik alanıyla çalışmaktadır. Temel amaçları, çevrenin korunması, doğal kaynakların geliştirilmesi, toprak erozyonunun önlenmesi, su kaynaklarının geliştirilmesi, toprak erozyonunun önlenmesi, su kaynaklarının geliştirilmesi.

### Erozyonla mücadelede örnek uygulama projeleri

Mera Islah Projeleri, Havza Islah Projeleri, Kırılma Kalkınma Amaçlı "Sizin de Bir Köyünüz Olsun" Projeleri, Ağaçlandırma ve Bitkilendirme Projeleri, Endüstriyel Plantasyon (Ağaç tarımı) Projeleri, Kuru Projeleri.

### Erozyonla mücadele için "Ne yapabilirsiniz?"

1. Toprak erozyonu ile ilgili bilgilendirme çalışmaları yapın.
2. Toprak erozyonunu önlemek için toprak yüzeyini koruyun.
3. Toprak erozyonunu önlemek için toprak yüzeyini koruyun.
4. Toprak erozyonunu önlemek için toprak yüzeyini koruyun.
5. Toprak erozyonunu önlemek için toprak yüzeyini koruyun.

### Halkın Bilinçlendirilmesi

TEMA Vakfı, 12 Ocak 1992 tarihinde, Birleşik Milletler Çevre Ödülü Sahibi Hayrettin Kurban ve Tamer Hacıoğlu tarafından kurulmuştur. 30 üyeli yönetim ve 8 farklı misyonerlik alanıyla çalışmaktadır. Temel amaçları, çevrenin korunması, doğal kaynakların geliştirilmesi, toprak erozyonunun önlenmesi, su kaynaklarının geliştirilmesi, toprak erozyonunun önlenmesi, su kaynaklarının geliştirilmesi.

### Erozyonla mücadelede örnek uygulama projeleri

Mera Islah Projeleri, Havza Islah Projeleri, Kırılma Kalkınma Amaçlı "Sizin de Bir Köyünüz Olsun" Projeleri, Ağaçlandırma ve Bitkilendirme Projeleri, Endüstriyel Plantasyon (Ağaç tarımı) Projeleri, Kuru Projeleri.

### Erozyonla mücadele için "Ne yapabilirsiniz?"

1. Toprak erozyonu ile ilgili bilgilendirme çalışmaları yapın.
2. Toprak erozyonunu önlemek için toprak yüzeyini koruyun.
3. Toprak erozyonunu önlemek için toprak yüzeyini koruyun.
4. Toprak erozyonunu önlemek için toprak yüzeyini koruyun.
5. Toprak erozyonunu önlemek için toprak yüzeyini koruyun.

## EK-14. Rapor Hazırlama Yönergesi

### RAPOR HAZIRLAMA YÖNERGESİ

Size dağıtılan ATBÖ raporlarını uygun biçimde doldurunuz. ATBÖ raporu hazırlama bireysel olacaktır fakat derste grup arkadaşlarınızla paylaşımlarınız yazılacaktır.

#### ATBÖ Raporu

Adı Soyadı: \_\_\_\_\_

Sınıfı: \_\_\_\_\_

Tarih: \_\_/\_\_/\_\_

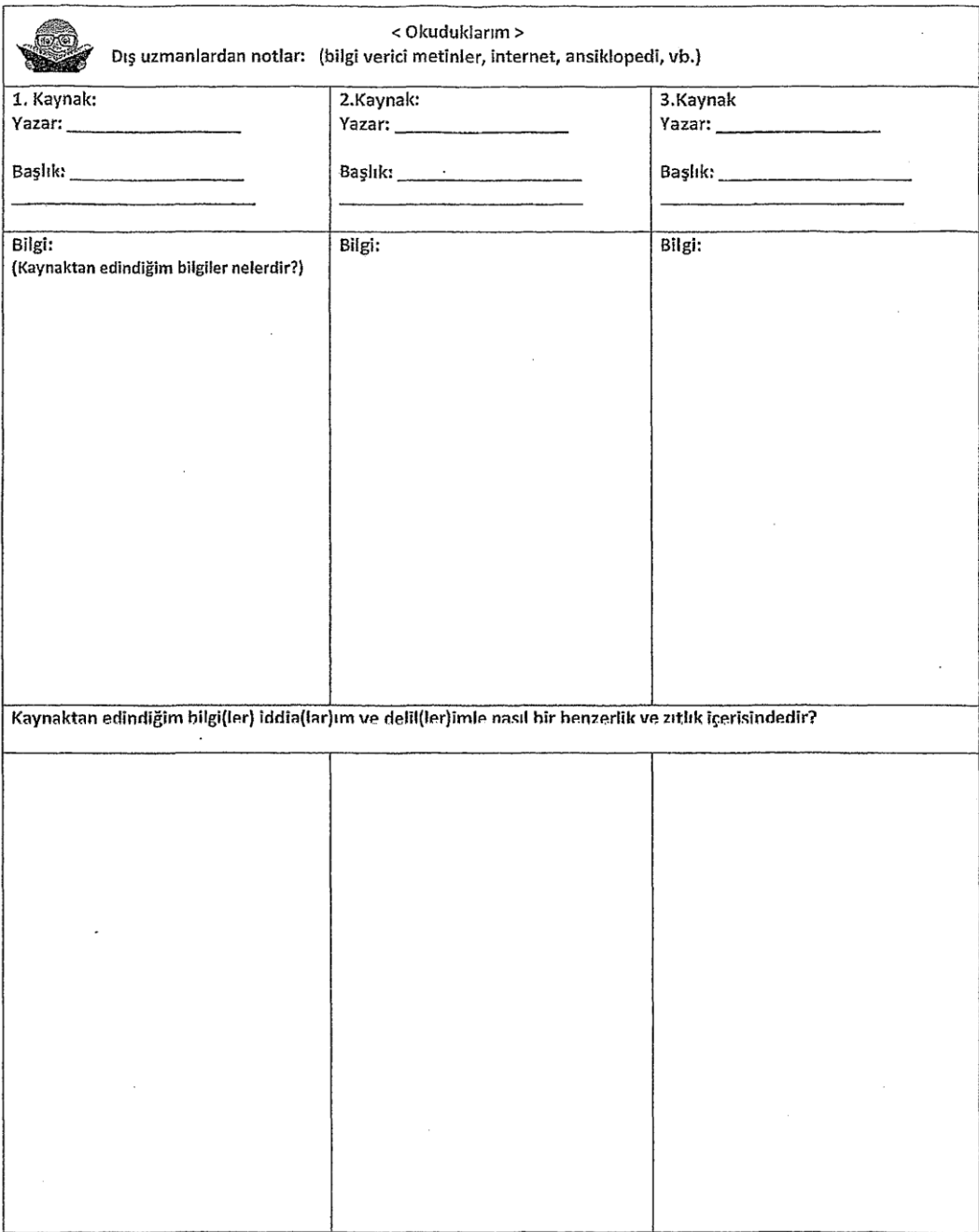
|                                                                                                                                              |                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
|  Sorun                                                      | Başlangıç düşüncelerim: |
|  Sorumu cevaplandırmak için yaptığım deney(ler) şunlardır: |                         |
| Deney sonucunda bulduğlarım şunlardır:<br>(Gözlemler ve/veya veriler)                                                                        |                         |

İddia (lar)ım:

Delil(ler)im:



Düşüncelerim başkalarının düşünceleri ile nasıl karşılaştırılır?  
\*Sınıf arkadaşlarımdan notlar.....



| Yansımalar:                                                                                                         |                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>Düşüncelerim değişti çünkü.... | <br>Düşüncelerim değişmedi çünkü..... |

**EK-15. Argüman Becerileri Puanlama Anahtarı****Argüman Becerileri Puanlama Anahtarı**

| Bölüm                           | Değerlendirme                                                     | Seviye 0     | Seviye 1          | Seviye 2      | Seviye 3            | Seviye 4       |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------|---------------|---------------------|----------------|
| Soru                            | Büyük düşünceyi hedefliyor mu?                                    | Hiç          | Az                | Orta          | İyi                 | Çok iyi        |
| Başlangıç Düşüncesi             | Makul bir şekilde açıklanmış mı?                                  | Hiç          | Az                | Orta          | İyi                 | Çok iyi        |
| Yaptıklarım                     | Soruyu cevaplamak adına yapılmış mı?                              | Hiç          | Az                | Orta          | İyi                 | Çok iyi        |
| Bulduklarım                     | Tamlık (formül, birim, grafik, metin...)                          | Hiç          | Az                | Orta          | İyi                 | Çok iyi        |
| İddia                           | Delillerden farklı mı?                                            | Tamamen aynı | Benzerlik taşıyor | Kısmen farklı | Büyük ölçüde farklı | Tamamen farklı |
| Delil                           | Bulgularla ilişkili mi?                                           | Hiç          | Az                | Orta          | İyi                 | Çok iyi        |
| Karşılaştırma                   | Kendi düşüncesi ile arkadaşlarının düşüncesini karşılaştırmış mı? | Hiç          | Az                | Orta          | İyi                 | Çok iyi        |
| Başlangıç düşüncesi-Bulgu-Delil | Tutarlı mı?                                                       | Hiç          | Az                | Orta          | İyi                 | Çok iyi        |
| Soru-İddia-Delil                | Tutarlı mı?                                                       | Hiç          | Az                | Orta          | İyi                 | Çok iyi        |
| Yansımalar                      | Başlangıç düşüncesi ile tutarlı mı?                               | Hiç          | Az                | Orta          | İyi                 | Çok iyi        |

## EK 16. Bröşür ve Rapor Örnekleri

### Başlangıç Düşüncelerim Şöyleydi



Günkü önceden kertenkeledeki regenezyon (yenilenme) deneyi bence biraz abartılıydı.

Sana gelmişim, canlıların eşya ile üremesi olduğunu kertenkele bu şekilde üreme yapmadığını gösterdi.

### TBT Soruları

Kuşçuklardan hangisi regenezyon ile üreme yapar?

A) Kurbağa

B) Maymuna

C) Kertenkele

D) Güllü

### Bosluk doldurma

Regenezyon kelimesinin eş anlamlı nedir?



YeNiLeNmE



Bilgi-nylmaz?

Kertenkelelerin kuyrukları

kapmaçın kırılır işe

iki tane bir kuyruk gelir



Gözetil

Kuyruk

Gözetil kuyruk

meğdena gelir.



Birisi ve diğerlerinden

Üreme

Üreme ve

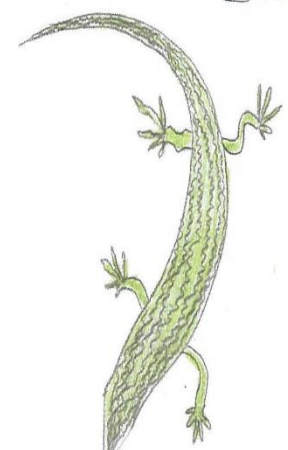
Çatışma

4

Grup-Müktesit

4/10

Stihlik A



Phobis Sator 6/8 386

Regenezyon = Yenilenme

Kertenkeleler hücrelerinden biri kopmuşken

hayatını sürdürüyor. Bazı özelliklerini yitiriyor ancak



Öğün üzerinde 3000'den fazla türü bulunmak-

tadır.



Saygın kurtuş değildir.



Bazıları toprak altında yaşar bazıları ağaçlarda

yaşar.



Bazıları yavaşlır.



Bazıları buklelem gibi renk bile değiştirebilir.



NOT

Farklı kertenkelelerin on benzeri özellikleri regenezyon yapılabilmektedir.

Soru

Kertenkelede nasıl bir değişim olur?

Bazı

değişimlerin regenezyon ile birleştiği.

İşlev

Bu işlemi canlı bir kertenkele

gösterebilir. Birçok ilginç beşereler izlenir (20m beşereler

izlenir çok sevilmeli) meraklıları sürüşleri nasıl bir

gösterir. Bu işlemi beşereler arasında bazı değişiklikler gibi

değişir. Sürüşleri kopya ile değişim yapıyor.

Bu kertenkeleler birçok farklı zanaatçı.

İddia

Kertenkele regenezyon ile birleşir sadece

regenezyon gerçekleşir.

Değer

Teknik ondan kertenkele kuyruğunu kırar

kece. Böylece dikkatini yitirir. Kertenkelelerin kuyruğu

kuyruğu yeniden oluşur. Bu "KOPALI KUYRUKTA"YI YENİ

KERTENKELE OLUŞTURUR



↑↑↑↑↑

Çünkü bu durum diğer yıldızlarda böyle değildir.

Diğer yıldızların kuyruğu parçalandıktan sonra diğer yıldızları

oluştur.



İlgili Araştırmalar

Kertenkelelerin kuyruğunu kopuştuktan sonraki araştırmaları incelendi. İlginç bir şekilde kuyruğu kopuştuktan bir müddet sonra hareketli vaziyette kalıyor.

Kertenkelelerin kuyruğu kopuştuktan sonra sadece bir madde olarak kalır.



Tipik bilim saçma kestirme gibi

Kertenkelelerin kuyruklarının estetik değeri olması

gerekli 1. ay kadar sürmektedir. Fakat bu kertenkele

gibi kuyruk estetik değeri rak ve bazı özellikler

bakımından önem arz etmektedir.

KARŞILAŞTIRMA



Şimdi arkadaşlarımızın aynı fikirde olduk



⇒ Kitapları okuduk

herşeyi ve zihni

Etiklik olarak video seyretilen için lütfen

ve delillerini doğru kurulum. Araştırmacıdan

Sana aynı şekilde kalmıştır. Kitaplarıdan farklı araştırmacılar

malı yapılmıştır.



⇒ Okuduk, araştırmacıdan

2. bölümünde

OKUDUK  
Araştırmacıların  
Nede?



## KAYNAKLAR

- 1) İnternet
- 2) Des kitabı
- 3) Test kitapları

2. Başlık



Bilgi ve Hayat Bilimleri

Öğretmen

Başlık ve



Çizim



Patika Söğüt 6/8 386



### Canlı Bilgiler

Eşsiz Üreme çeşitleri

- 1) Bölünerek Üreme
- 2) Tomurcuklanmayla Üreme
- 3) Spora Üreme
- 4) Vegetatif Üreme
- a) Saksimla Üreme
- b) Bunu ile Üreme
- c) Sürünerek gövde ile Üreme
- d) Sığın ile Üreme

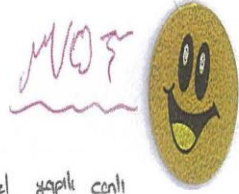
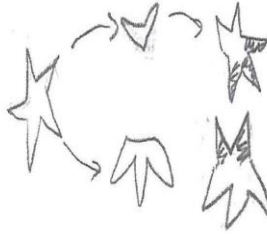
Teklemi anlatıyorum

- 5) Regenerasyon ile Üreme

### Regenerasyon ile Üreme

Eşsiz Üreme çeşitleri arasında yer alan regenerasyon bir diğer ifadeyle yenileme, bir canlı organizmanın bazı dokularının ve hücreleri yenilmesi ya da hasar gören bir yapının onarılıp yenisi ile getirilmesi özelliğine sahip bir eşsiz Üreme çeşididir.

Regenerasyon yeni yenileme işlemi sırasında hücre bölünmesi, büyüme ve farklılaşma gibi aşamalar gözlemlenebilir. Regenerasyon ile üreyen canlılar jüdesi güzel bir örnekler.



İkkel yapıları canlı

gruplarında regenerasyon olayı üremeyi sağladığı için vücut düzeyinde yer almaktadır. Bu tür ikkel yapıları canlıları en güzel örnek deniz anası ve planar-yadır.

Yengeç ve karınca gibi canlılar ise kapalı dolaşımı veya kuyruklu regenerasyon ile yenileyebilir. Bu tür canlılarda regenerasyon organ düzeyindedir.



6. sayfa

5. sayfa

ki 3 yolla yayılır

Kaynaklar / ısıtıcıların sayısı

1) İletim yoluyla

Ayrıca farklı değişimler

İletim biriminde değişim temas

hâlinde olan sistemle arasında

altın su kabı üstüne hareket  
eden kabı üstündeki su

Isının aktarılmasıdır. Örneğin metal

Güçlü ısıtıcı üstüne kayarsa

mobilitas kabı altından akar.

İletim hareketi hızlanır. Tencere

bir birime ısıtıcı daha hızlı

3) Isıya

İletir ve tüm ısıtıcı ısıtır.

Isının madde tencereyle

2) Konveksiyon (Taşınım)

değil dağılır dalgalarla geçerken Enerji akışında bir bölgeden

Güçten yavaşlı ısıtım enerji bir bölgeye konveksiyon

si dalgalarla her şeyi ısıtır - yoluyla aktarılır. Örneğin gıda

da sağlanır.

boğası dalgalarla ısıtılır su

doğru kop altın ısıtılır



## MADDE VE ISI

14

Adı: Aslıhan

Grup => Sempiyonlar

Etiketler => A1

Soyadı: CANIM KURBAN

Sınıf: 6/B

Numarası: 177

Devlet Adı: Fen ve Teknoloji

Öğretmen: Gülşen KOCAR



Baskıya Sınırlı Kısıtlı

nece aşağıda?

Baskıya Sınırlı / Sınırlı

hava yukarı çıkar.

Aşağıda kalır.

Etiket

Kısıtlı yavaş soğuk

bir odaya ısıtıcıyı yukarı

Kaynak

Sonuç / Odaya ısısı değişir.

İşe üsünce devam ettir.

Sonunda aslında kaynağı ısımlıdır.

İkinci / Sınırlı hava yükselir

İkinci / Sınırlı havanın yoğunluğu

çok az olduğu için yukarı

çıkır

İkinci Kısıtlı / Arkadaşlarla

aynı fikirdeyim

Bilgi / Sınırlı hava yükselir.

Çünkü hava ısımlıdır.

Hacmi artar. Kütle değişmez.

İçerideki kütleler azalır. Ö

kütlesi azalır hava yükselir.

Zeytinyağı dengeli gelir

Sınırlı bu yolla yayılma

konuşuyorlar denir Petekler

Yukarı olan havanın sıcaklığı

artar. Ökütlesi azalır ve ha

odanın üzerine yükselir. Tuh

denir soğuk havanın ö

ksi böyle olduğu için odanın

tabanına hareket eder.

Bu dengi hep böyle

devam eder



Grup → Yıldızlar  
Etkinlik → D

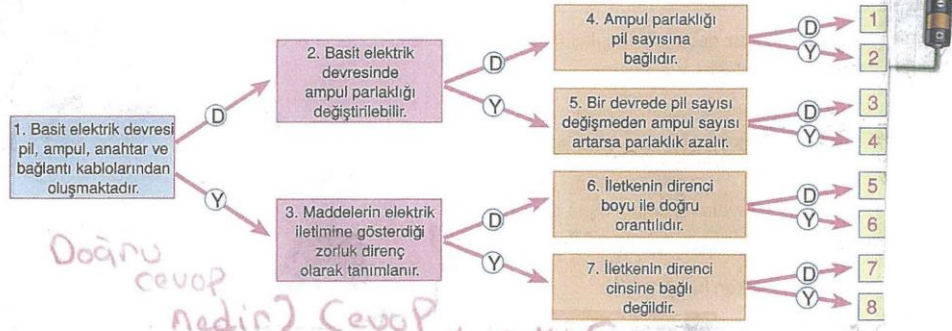
13

Ad: Efe Rıza  
Soyadı: Karaslan  
Sınıf: 6/B  
No: 28

## Elektrik'in İletimi

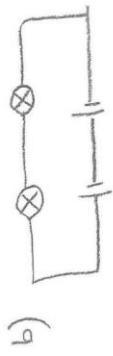
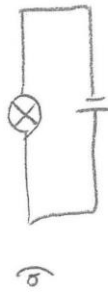


Aşağıda tanılayıcı dallanmış ağaç şeklinde düzenlenmiş bir çalışma yer almaktadır. Soruları okuyarak vereceğiniz cevaplarla doğru çıkışa ulaşmaya çalışınız.



Konu ile ilgili Soru

Soru Özdeş lambalar  
şekildeki gibi bağlanmış.  
En parlak yanan  
Lamba hangisidir



**Sorum** Tek ampulün bulunduğu devrede ampulün yanına başka bir ampul seri bağlanırsa devredeki elemanlarda nasıl değişiklikler olur? **Başlangıç** düşüncelerim =>

Devreye bir tane daha ampul bağlandığı için pil daha çabuk biter

**Deney** =>

yaftığımız deneyde ampulün yanına seri bağlı olacak şekilde başka bir ampul bağladık başlangıçtaki ampulün parlaklığını azaldığını gözledik

**İddia**

Devredeki seri bağlı ampul sayısı arttıkça ampulle.deki parlaklık azalır

**Delil**

Devreye yeni bir ampul eklendiği için baştaki ampul enerjisini diğerine vermektedir

**Arkadaşlarımıza Soratım**

???

Sınıftaki bazı arkadaşlarla aynı düşünmediğimiz gözlemlendi

**Kaynak Bilgiler**

Kitaplardan ve internetten edindiğimiz bilgilere göre devreye yen bir ampul seri bağlandığında devredeki eşdeğer direnç arttığı için devreden geçen akım azalıyor bu demek oluyor ki lambalar üzerinden geçen akım az olduğu için parlaklık azalıyor

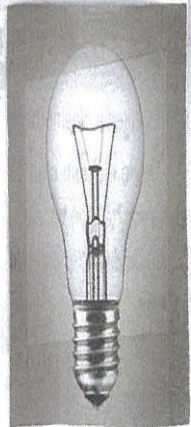


**Araştırmalardan Sonraki değişim**

Araştırma yapmadan önce ampul enerjisini diğerine verdiğini ifade etmiştir Aslında öyle bir şey olmadığını asıl meselelerin eşdeğer direncin artmasıyla akımın azalmasından kaynaklanmıştır

**Başlangıç düşüncem**

değişip değişmediğini etkinlikte gözleyemedik çünkü pil bitmesini bekleyemedik ama araştırmalarımıza göre pilin ömründe değişiklik olmaz



Ek 4

Etkililik  $\Rightarrow$  A

Grup  $\Rightarrow$  Dadaş Proten

(17)

ATBÖ Raporu

Adı Soyadı: M. Emre Kemaloglu

Sınıfı: C

Tarih: 24/03/2016



Sorum

Bitkilerin bazıları ve satsatır  
çirne yadarmı?

Başlangıç düşüncelerim:

Bence yadarmı  
Çünkü her biri eşgüçler sanıyordum  
Çünkü bitkiyi bslat ne sağama



Sorumu cevaplandırmak için yaptığım deney(ler) şunlardır:

- Lale tohumu aldım
- laleyi bslattım
- laleyi kesip attım

Lale

Deney sonucunda bulduklarım şunlardır:  
(Gözlemler ve/veya veriler)

- 1) lale attığım yerlerden fidan çıktığını gördüm
- 2) lalenin çiçeğe benzediğini gördüm
- 3) düzenli suladım
- 4) birlikte oldu.



İddia (lar)ım:

Bitkilerin bazılarında vejetatif üreme görülür.

Delil(ler)im:

- İki yıl baktığımda yine iki oldu.
- Tarlaya gittiğimden önce zaman geçtikçe arttı.
- Bitkilerde gelişmiş canlılarda okuklarını gördüm.



Düşüncelerim başkalarının düşünceleri ile nasıl karşılaştırılır?

\*Sınıf arkadaşlarımdan notlar.....

Arkadaşım vejetatif üreme ile ilgili bir iddia bulması üzerine bana kale bitkisi örneği vererek laleyi koparıp yere attığında yeni bitki olduğunu görmüştür. Benim iddiamla hemen hemen başdaştır.





< Okuduklarım >

Diş uzmanlardan notlar: (bilgi verici metinler, internet, ansiklopedi, vb.)

|                                                                                                                                                |                                                                                                                   |                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1. Kaynak: <u>Kurucu Gönüllü</u><br/>Yazar: <u>Yusuf Kaya</u><br/>Başlık: <u>Birliklerde<br/>Öğrenme</u></p>                                | <p>2. Kaynak: <u>Günler Günlüğü</u><br/>Yazar: <u>Selma Akdoğan</u><br/>Başlık: <u>Eğitsiz Öğrenme</u></p>        | <p>3. Kaynak: <u>Zambak Günlüğü</u><br/>Yazar: <u>Alihan Bayraktar</u><br/>Başlık: <u>Memleket Gelişim</u></p> |
| <p>Bilgi:<br/>(Kaynaktan edindiğim bilgiler nelerdir?)<br/>Öğrenme için ortamın uygun<br/>olması, Pedagoglar ve<br/>gerekliliği önemlidir.</p> | <p>Bilgi:<br/>- Bölünmenin gelişim<br/>canlılarda olduğunu<br/>gördüm.<br/>- Rejenerasyon hayvanlar<br/>görür</p> | <p>Bilgi:<br/>Memleketlerdeki gelişim<br/>olduğunu gördüm.<br/>Yumurtadan gelişim olduğunu<br/>gördüm</p>      |
| <p>Kaynaktan edindiğim bilgi(ler) iddia(lar)ım ve delil(ler)imle nasıl bir benzerlik ve zıtlık içerisindedir?</p>                              |                                                                                                                   |                                                                                                                |
| <p>- Benke Jantun'ın öğrenme gücünün<br/>buda eğitilmiş öğrenme<br/>- İkişid birliklerde öğrenme</p>                                           | <p>- İkişid eğitsiz öğrenme<br/>- Birisi hayvanlarda<br/>biri birliklerde</p>                                     | <p>- Birisi eğitilmiş öğrenme birisi<br/>eğitsiz öğrenme<br/>- İkişid öğrenme seşitlidir</p>                   |

Yansımalar:

Düşüncelerim değişti çünkü....



Başta bitkilerin hevesini  
sevgili örer Sengün ama deney  
gaptıktan Sengün korklu Geşitlerde olduğu  
unladım

Düşüncelerim değişmedi çünkü.....



LTCHLIK ⇒ C

Grup ⇒ Muhtesem 4'ü

(9)

### ATBÖ Raporu

Adı Soyadı: Melisa Kılıkoğlu

Sınıfı: 6/C

Tarih: 05/04/2016

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
|  <p>Sorum</p> <p>Neden aum'lerde LPG'li araç giremez yaa?</p>                                                                                                                                                                | <p>Başlangıç düşüncelerim:</p> <p>LPG yüksek basnata sıvı olduğu için giremez.</p> |
|  <p>Sorumu cevaplandırmak için yaptığım deney(ler) şunlardır:</p> <p>Öncelikle soracđım sorubrin matikli olup olmadığını kafamda canlandırdım. Kafama takılan soruları birer birer yadım. LPG'yi internetten araştırdım.</p> |                                                                                    |
| <p>Deney sonucunda bulduklarım şunlardır:<br/>(Gözlemler ve/veya veriler)</p> <p>Basncı düşürölüp / sıcaklığı artırılarak sıvı halden gaz haline döüür. Ve benzeri mükemmel bir alternatif yakıt haline gelir. Liquefied Petroleum gases kelimesinin baş harflerinden ortaya çıkmıştır.</p>                   |                                                                                    |

İddia (lar)ım:

LPG gaz olduğu için kapalı yerde  
tehlikeli olabilir.

Delil(ler)im:

Gazlarda sızıntı olursa <sup>(kolay sızar)</sup> patlama tehlike-  
si olabilir. Bu da tehlikelere yol açabilir.  
LPG sıvıdan gazlaştırılmış bir maddedir. Ayrıca  
LPG daha yüksek basıncıya patlayabilir (Beziye göre)



Düşüncelerim başkalarının düşünceleri ile nasıl karşılaştırılır?

\*Sınıf arkadaşlarımdan notlar.....

Arkadaşlarım da benim gibi LPG'nin  
sıvı olduğunu düşünüyordu. Sonra öğrendik ki  
normal şartlarda gaz formunda bulunur.  
Taşıma ve depolama için sıvı hale getirilen  
LPG gaz formunda tüketilir.



< Okuduklarım >

Dış uzmanlardan notlar: (bilgi verici metinler, internet, ansiklopedi, vb.)

|                                                                                                                                                                                                 |                                                                                    |                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1. Kaynak: <u>internet</u><br/>Yazar: _____<br/>Başlık: _____</p>                                                                                                                            | <p>2. Kaynak: <u>Kitap</u><br/>Yazar: _____<br/>Başlık: <u>Tespit</u></p>          | <p>3. Kaynak: <u>internet</u><br/>Yazar: _____<br/>Başlık: _____</p>                                                                    |
| <p>Bilgi:<br/>(Kaynaktan edindiğim bilgiler nelerdir?)</p> <p>LPG'li araçlarda<br/>yakıt olarak propen<br/>gazı kullanılmakta<br/>ve bu gazın araç-<br/>dan sızabilme ihtila-<br/>Mali var.</p> | <p>Bilgi:</p> <p>LPG'li araçlar<br/>sensörler sayesinde<br/>tespit edilebilir.</p> | <p>Bilgi:</p> <p>LPG yandığında<br/>oldukça tehlikeli<br/>ve havadan ağır<br/>bir gaz çıkar.<br/>0 yüzdende<br/>girişmesi yasaktır.</p> |
| <p>Kaynaktan edindiğim bilgi(ler) iddia(lar)ım ve delil(ler)imle nasıl bir benzerlik ve zıtlık içerisindedir?</p>                                                                               |                                                                                    |                                                                                                                                         |
| <p>Hepsi benzerlik içindedir.<br/>Hepsi aynı soruyu cevaplandırıyor<br/>ve iddia ediyor.</p>                                                                                                    |                                                                                    |                                                                                                                                         |

Yansımalar:

Düşüncelerim değişti çünkü....



Düşüncelerim değişti.  
Çünkü önceden sıvı olduğuna  
inanıyordum. Sonra  
mevcut şartlarda gaz  
olduğunu öğrendim. Sıvıyı  
yapabiliyaydım.

Düşüncelerim değişmedi çünkü.....



Grup ⇒ Beyin Gücü

(15)

ATBÖ Raporu

Adı Soyadı: Emrhan LAŞIN

Sınıfı: \_\_\_\_\_

Tarih: \_\_/\_\_/\_\_

|                                                                                                                                                                                                                           |                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| <p> Sorum</p> <p>Ampülün içinde filaman telinden yapılmış tungsten teli niye var?</p>                                                    | <p>Başlangıç düşüncelerim:</p> <p>Ampül patlamam diye düşünmüştür.</p> |
| <p> Sorumu cevaplandırmak için yaptığım deney(ler) şunlardır:</p> <p>Ampülün yapısını sınıfta inceledik. Ayrıca internetten izledik.</p> |                                                                        |
| <p>Deney sonucunda bulduklarım şunlardır:<br/>(Gözlemler ve/veya veriler)</p> <p>Filamentelinin kırıktı olduğunu gördük ve direnci büyük mış. Tungsten telinin direnci küçük veya doğrudur.</p>                           |                                                                        |



İddia (lar)ım:

Ampulün içinde filaman adı verilen teneke tel bulunur.

Delil(ler)im:

- Ampul patlamayınca diye düşünmüştüm.
- Dışarı baktık diye
- Sarmal diye
- Yıkılmak veya dayanıklı diye



Düşüncelerim başkalarının düşünceleri ile nasıl karşılaştırılır?

\*Sınıf arkadaşlarımdan notlar.....

Sınıf arkadaşlarımla fikirlerimi ağız  
zaten grupla beraber verdiklerimizden hepsinin  
örneği aynı.





< Okuduklarım >

Dış uzmanlardan notlar: (bilgi verici metinler, internet, ansiklopedi, vb.)

1. Kaynak: Altın Yaşın  
Yazar: Seda Alper  
Başlık: Flemen öelli

2. Kaynak: Çocuk Yayınları  
Yazar: \_\_\_\_\_  
Başlık: Tungsten öelli

3. Kaynak: Tudean Yayınları  
Yazar: \_\_\_\_\_  
Başlık: Ampulün öelli

Bilgi:  
(Kaynaktan edindiğim bilgiler nelerdir?)  
Flemen adı verilen  
teli ampulün işi  
ampul patlamamı  
dise konur.

Bilgi:  
Lüye döğrölü  
ve döröü süst  
dise lölölöl.

Bilgi:  
Uar iöndeki filere  
ve tungsten dörölü  
bir madde.

Kaynaktan edindiğim bilgi(ler) iddia(lar)ım ve delil(ler)imle nasıl bir benzerlik ve zıtlık içerisindedir?

Zaten biliyordum  
hepi aynı.

Zaten biliyordum  
hepi aynı.

Zaten biliyordum  
hepi aynı.

Vansımlar:



Düşüncelerim değişti çünkü....



Düşüncelerim değişmedi çünkü.....

Zaten bu bitim  
iddianıydı, arastırıldık aynı  
olmuş ism rahat ve  
kolay oldu

Etkililik  $\Rightarrow$  B1  
Grup  $\Rightarrow$  7-24 Fen

(2)

### ATBÖ Raporu

Adı Soyadı: Akşelinnur Çalkesen

Sınıfı: 6/S

Tarih:   /  /  

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
|  Sorum Balıklar neden dışı dölleme yapar?                                                                                                                                                                                                                                              | Başlangıç düşüncelerim: Balıklar suda yaşar. |
|  Sorumu cevaplandırmak için yaptığım deney(ler) şunlardır:<br>Bu sorunun cevabını bulabilmek için internetten balıkların neden dış dölleme yaptığı hakkında videolar izledim.                                                                                                          |                                              |
| Deney sonucunda bulduğlarım şunlardır: (Gözlemler ve/veya veriler)<br>Balıklar suda yaşadıkları için dış dölleme yapar. Bu olayı şöyle de açıklayabiliriz, Dişi organ yumurtasını, erkek organ ise spermini suya bırakır. Suda dölleme olur. Su olarak ise durgun su yüzeylerini seçerler. Çünkü dalgalı suda bırakılan yumurtalar ve spermiler çiftleşip, döllemezler. |                                              |

İddia (lar)ım: Balıklar dış döllenme ve dış gelişim yapar.

Delil(ler)im: Çünkü suda yaşadıkları için dişi balık birden fazla yumur-  
tayı suya bırakır. Erkek balık ise aynı yere birden fazla spermini  
bırakır. Bu yerler durgun sular olur. Bu nedenle dış döllenme yaparlar.  
Ve balıklar doğuramadıkları için dış gelişim yaparlar. Aynı zamanda eşey-  
li üreyen hayvanlardandır.



Düşüncelerim başkalarının düşünceleri ile nasıl karşılaştırılır?  
\*Sınıf arkadaşlarımdan notlar.....



< Okuduklarım >

Dış uzmanlardan notlar: (bilgi verici metinler, internet, ansiklopedi, vb.)

|                                                                                                                            |                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1. Kaynak: <u>Ders Kitabı</u><br/>Yazar: <u>Allen Kitepler Yayın</u><br/><u>Evi</u><br/>Başlık: <u>Eşeyli Üreme</u></p> | <p>2. Kaynak: <u>internet</u><br/>Yazar: <u>/</u><br/>Başlık: <u>Hayvanlarda Üreme</u><br/><u>Büyüme ve Gelişme</u></p>                           | <p>3. Kaynak: <u>Akıllı Tahta Atı</u><br/>Yazar: <u>/</u><br/>Başlık: <u>Canlılarda Üreme,</u><br/><u>Büyüme ve Gelişme</u></p>                                                                                                                                                                   |
| <p>Bilgi:<br/>(Kaynaktan edindiğim bilgiler nelerdir?)<br/><u>Eşeyli üremeye dair</u><br/><u>her şey öğrendim.</u></p>     | <p>Bilgi: <u>Hayvanların</u> <u>günüp-</u><br/><u>tarına göre</u> <u>yavru</u> <u>ba-</u><br/><u>kımı olup olmadığını</u><br/><u>öğrendim</u></p> | <p>Bilgi: <u>Canlıların</u> <u>eşeyli ve</u><br/><u>eşeyli üreme bakımın-</u><br/><u>dan</u> <u>ikiye ayrıldıklarını,</u><br/><u>eşeyli üremede cinsi-</u><br/><u>yet faktörünün olmadığı,</u><br/><u>eşeyli üremede ise cinsi-</u><br/><u>yet faktörünün olduğu-</u><br/><u>nu öğrendim.</u></p> |
| <p>Kaynaktan edindiğim bilgi(ler) iddia(lar)ım ve delil(ler)imle nasıl bir benzerlik ve zıtlık içerisindedir?</p>          |                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <p><u>Bilgilerim, iddialarım ve</u><br/><u>delillerimin hepsi benzer</u><br/><u>di.</u></p>                                | <p><u>Bilgilerim, iddialarım</u><br/><u>ve delillerimin hepsi</u><br/><u>benzerdi.</u></p>                                                        | <p><u>Bilgilerim, iddialarım ve</u><br/><u>delillerimin hepsi ben-</u><br/><u>zerdi.</u></p>                                                                                                                                                                                                      |

| Yansımalar:                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <p>Düşüncelerim değişti çünkü....</p> |  <p>Düşüncelerim değişmedi çünkü.....<br/>öğretmenimizin anlattıkları ve benim<br/>anladıklarım deneyimdekiyle aynı<br/>yani benzerdi.</p> |

denir. Canlıın yaşamı sürdürebilmesi için üreme olgusu gerçekleştirilmesi sart değildir. Üreme canlıların ortak "özellikler".

Üreme canlılarda iki şekilde görülür.

1) Eşeysiz Üreme

2) Eşeyli Üreme

**1) EŞEYSİZ ÜREME**  $\Rightarrow$  Bir ana canlı kendişiyle aynı kalıtsal özellikte yeni bireyler meydana getirmesine denir. Cinsiyet faktörü yoktur. Spore, yumurta ve polen görev almay. Eşeysiz üreme 4 şekilde meydana gelir.

a) Bölünerek Üreme

b) Tomurcuklanarak Üreme

c) Vegetatif Üreme

d) Regenerasyonla Üreme

**A) Bölünerek Üreme**  $\Rightarrow$  Belirli bir büyüklüğe ulaşan ana

canlı bölünerek iki yeni canlıyı oluşturmaya denir.

Bakteri, Amip, Paramecium, Öglena



büyüyecek yeni canlıyı oluşturur. Bazen orada koloni 'de oluştu-  
rabilir.

Deniz anası, mayya mantarı (bira mayası), hidra, sünger, mercan,  
medüza gibi canlılarda görülür. (Mayya mantarı hamurun mayala-  
nmasını sağlar.

C) Vejetatif Üreme ⇒ Bağı bitkilerde görülür. Bitkinin  
kök, gövde ve yapraklardan yeni bitkiler oluşmasına denir.

Gilek, kavak, gül, söğüt, celikdeksiya, lale, merkeze,  
(patates ve soğandaki filizler) örnek olarak verilebilir.

D) Regenerasyon (Yenileme) Üreme ⇒ Canlıın yitiren kısımla-  
rını onarmasına ya da canlıdan kopan parçanın yeni biriyi  
oluşturmasına denir.

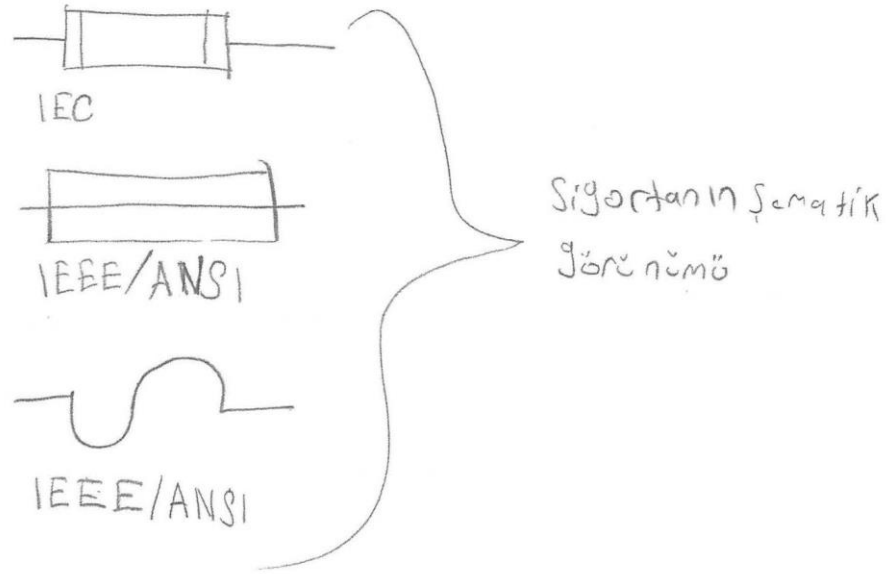
Solucan, deniz yıldızı (poliket) örnek olarak verilebilir.

NOT ⇒ Kertenkeklere kopan kuyruğun yenilmesi ve kenik  
iliğinden kan hücresi üretilmesi bir yenileme (regene-  
rasyon) olayıdır. Fakat bu olay regenerasyonla üreme  
olayı değil sadece regenerasyondur.



Floresan: Floresan lambaların ağızda 2 sayısında olma içinde bulunun cıva gazının Flomoloren ısıtılarak buharlaşması sonucu gözle görülen ışımının canın içi göze göre buğlamış floresan sayısında görülebilir bir ışık  $\tilde{A}_\lambda$  setiyor.

Sigorta:



Bir elektrikli Sigorta, alternatif ve doğru akım devrelerinde kullanılan cihazları ve bu cihazların malisüiletkenleri, aşırı akımlardan koruyarak devreleri devreleri ve cihazı hasardan kurtaran aşma elemanlarıdır. Sigortalar evlerde, elektrikli santrallerde, endüstriyel tesislerde, komanda panolarında, elektrikli taşıtın bütün aletlerde kullanılır.

Flema: lambanın ışık verimi, lambanın göçme ve yapısının bağlı olarak  $8-22 \text{ lm/W}$  değerindedir. Flema telinin ortalama sıcaklığı  $1.500^\circ\text{C}$  dir bunun sonucunda gözün bölgede ışıma olur.

M. ENES  
CÖMERİ

ELEKTİRİK 

Enes CÖMER

17

Grup Karşılaştırma

AMPÜLÜ BİR ELEKTİRLİĞİVE  
DİRENÇİ Vardır

- Ampülün içinde elektrik devresi vardır. Çünkü her ampülde direnç fazla olduğunda ısıdır 02 olduğunda ısıdır.
- Ampülün içinde ısı veren madde ampülün içinde tellerle çalışır.

Ampullerin içinde bulunan iletken teli filamen adı verilir.  
filamen tığsta adı verilir. mefolden yapılmıştır.

Ampülün içinde bulunan filamen ampülün içindeki ısıdır. ısıdır.  
için sarmal elektrik telleri bulunmuştur.

Bir iletkenin direnci fazla olduğunda direnç uzunluğu ve inercisi  
yapar.

Bisikletin ost volt yollarında daha kolay sürersiniz yoksa kumlu  
yoldan kolay sürülür. kumlu yollarında ostrel yollarında göre  
daha yumuşaktır. o yüzden ost volt yolda daha güzel sürülür ve  
Bisiklet hızlanır.

AD= M. Enes

Soyad= CÖMERİ

Sınıf= 6/F

## EK 17. Bröşür ve Rapor Değerlendirme Örnekleri

### Broşür Değerlendirme Örnekleri

#### (BİYOLOJİ)

1) Soru bölümünün değerlendirilmesi: 0 ile 4 arasında değer alır. Değerlendirme sonucu örnekleri şunlardır:

|               |                                      |
|---------------|--------------------------------------|
| Öğrenci Kodu: | 11                                   |
| Etkinlik:     | Biyoloji (A)                         |
| Soru:         | Çilek bitkisinin üremesi nasıl olur? |
| Aldığı puan:  | 1                                    |

2) Başlangıç düşüncesi değerlendirilmesi: 0 ile 4 arasında değer alır. Değerlendirme sonucu örnekleri şunlardır:

|                      |                                                                                                             |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Öğrenci Kodu:        | 2                                                                                                           |
| Etkinlik:            | Biyoloji (B <sub>2</sub> )                                                                                  |
| Başlangıç düşüncesi: | Bence tohumların farklı şekilde ve farklı büyüklükte olması onların çevre şartlarına uyumunu kolaylaştırır. |
| Aldığı puan:         | 2                                                                                                           |

3)Yaptıklarının değerlendirilmesi: 0 ile 4 arasında değer alır. Değerlendirme sonucu örnekleri şunlardır:

|               |                                                                                                           |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Öğrenci Kodu: | 7                                                                                                         |
| Etkinlik:     | Biyoloji (B <sub>2</sub> )                                                                                |
| Yaptıkları:   | Bence tozlaşma olayının gerçekleşmesinde insanlar etkili. Deney yapmadık. Çözümü için aramızda tartıştık. |
| Aldığı puan:  | 1                                                                                                         |

4)Bulduklarının değerlendirilmesi: 0 ile 4 arasında değer alır. Değerlendirme sonucu örnekleri şunlardır:

|               |                                                                                                                                                     |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Öğrenci Kodu: | 1                                                                                                                                                   |
| Etkinlik:     | Biyoloji (A)                                                                                                                                        |
| Buldukları:   | Hamurdaki mayanın tomurcuklanarak artışı gördüm. Ancak biraz bekleyerek görebildim. Ve belli ki bu hücreler bayağı bir çoğaldı ki hamurumuz taşıtı. |
| Aldığı puan:  | 2                                                                                                                                                   |

5)İddianın değerlendirilmesi: 0 ile 4 arasında değer alır. Değerlendirme sonucu örnekleri şunlardır:

|               |                                                     |
|---------------|-----------------------------------------------------|
| Öğrenci Kodu: | 9                                                   |
| Etkinlik:     | Biyoloji (B <sub>2</sub> )                          |
| İddialar:     | Çimlenmenin gerçekleşebilmesi için oksijen şarttır. |
| Aldığı puan:  | 3                                                   |

6)Delillerin değeriendirilmesi: 0 ile 4 arasında değeri alır. Değeriendirme sonucu örnekləri şunlardır:

|               |                                                                                         |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| Öğrenci Kodu: | 15                                                                                      |
| Etkinlik:     | Biyoloji (A)                                                                            |
| Deliller:     | Çocuğı olmayan insanlarda yaşayabilir. Canlıların yaşaması için üreme gerekli değildir. |
| Aldığı puan:  | 2                                                                                       |

7)Karşılaştırmanın değeriendirilmesi: 0 ile 4 arasında değeri alır. Değeriendirme sonucu örnekləri şunlardır:

|                                |                                                       |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Öğrenci Kodu:                  | 2                                                     |
| Etkinlik:                      | Biyoloji (C <sub>1</sub> )                            |
| Arkadaşları ile karşılaştırma: | Tartıştık ve düşüncelerimizin benzer olduğunu gördük. |
| Aldığı puan:                   | 2                                                     |

8)Başlangıç düşüncesi-Bulgu-Delilin değerlendirilmesi: Tutarlı olmasına göre 0 ile 4 arasında değer alır. Değerlendirme sonucu örnekleri şunlardır:

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Öğrenci Kodu:                    | 10                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Etkinlik:                        | Biyoloji (B <sub>1</sub> )                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Başlangıç düşüncesi-Bulgu-Delil: | <p>Her canlı anne babasının genlerini taşıdığı için annesi ve babasına benzer diye düşünüyorum.</p> <p>Çevremdeki canlıları gözlemledim. Anne babalarına az ya da çok benzediğini gözlemledim.</p> <p>Bazı canlıların başkalaşım geçirdiğinden yavru halleri ile ana hallerinin farklı olması.</p> |
| Aldığı puan:                     | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

9)Soru-İddia- Delilin değerlendirilmesi: Tutarlı olmasına göre 0 ile 4 arasında değer alır. Değerlendirme sonucu örnekleri şunlardır:

|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Öğrenci Kodu:     | 18                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Etkinlik:         | Biyoloji (C <sub>1</sub> )                                                                                                                                                                                                                                            |
| Soru-İddia-Delil: | <p>Bitkilerin çimlenmesi için gerekli maddeler nelerdir?</p> <p>Çimlenmenin gerçekleşmesi için oksijen şarttır.</p> <p>Bitkimizi oksijensiz ortama koyduğumuz zaman çimlenmediğini gördük. Ayrıca tohumda canlı olup solunum yaptığı için oksijene ihtiyaç duyar.</p> |
| Aldığı puan:      | 4                                                                                                                                                                                                                                                                     |

10)Yansımaların değ erlendirilmesi: Başlangıç düşüncesi ile tutarlı olmasına göre 0 ile 4 arasında değ er alır. Değ erlendirme sonucu ö rnekleri ş unlardır:

|                            |                                                                                                                                 |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Öğrenci Kodu:              | 8                                                                                                                               |
| Etkinlik:                  | Biyoloji (B <sub>2</sub> )                                                                                                      |
| Düşüncelerinin değ işmesi: | Bitkinin büyümesi için ışı k ş art değ ildir.<br>Işı ğ ın bitkinin büyümesinde değ il<br>ç imlenmesinde ş art olmadığını gördüm |
| Aldı ğ ı puan:             | 0                                                                                                                               |

## Rapor Değerlendirme Örnekleri

### (BİYOLOJİ)

1) Soru bölümünün değerlendirilmesi: 0 ile 4 arasında değer alır. Değerlendirme sonucu örnekleri şunlardır:

|               |                                                     |
|---------------|-----------------------------------------------------|
| Öğrenci Kodu: | 11                                                  |
| Etkinlik:     | Biyoloji (B <sub>2</sub> )                          |
| Soru:         | Bitkilerin diğer canlılara olan faydaları nelerdir? |
| Aldığı puan:  | 2                                                   |

2) Başlangıç düşüncesi değerlendirilmesi: 0 ile 4 arasında değer alır. Değerlendirme sonucu örnekleri şunlardır:

|                      |                                                                 |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Öğrenci Kodu:        | 18                                                              |
| Etkinlik:            | Biyoloji (C <sub>1</sub> )                                      |
| Başlangıç düşüncesi: | Bana göre bitkiler tohum halindeyken de ışığa ihtiyaç duyarlar. |
| Aldığı puan:         | 2                                                               |



3)Yaptıklarının değerlendirilmesi: 0 ile 4 arasında değer alır. Değerlendirme sonucu örnekleri şunlardır:

|               |                                                                                                                                                                               |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Öğrenci Kodu: | 16                                                                                                                                                                            |
| Etkinlik:     | Biyoloji (C <sub>1</sub> )                                                                                                                                                    |
| Yaptıkları:   | Deney yapmaya karar verdik. Pamuğa tohumları koyup deney yaptım. 2 tane yaptım bunlardan. Birini ışık almayan karanlık yere koydum diğerini ise ışıklı yere koydum. Bekledim. |
| Aldığı puan:  | 4                                                                                                                                                                             |

4)Bulduklarının değerlendirilmesi: 0 ile 4 arasında değer alır. Değerlendirme sonucu örnekleri şunlardır:

|               |                                                                                                                                                 |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Öğrenci Kodu: | 6                                                                                                                                               |
| Etkinlik:     | Biyoloji (B <sub>1</sub> )                                                                                                                      |
| Buldukları:   | Yaptığım gözlemler sonucu kuşların yavrularına baktıklarını düşünüyorum. Ayrıca kuluçkaya yattıkları için yavru bakımının olduğunu düşünüyorum. |
| Aldığı puan:  | 2                                                                                                                                               |

5)İddianın değerlendirilmesi: 0 ile 4 arasında değer alır. Değerlendirme sonucu örnekleri şunlardır:

|               |                                                                                                      |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Öğrenci Kodu: | 10                                                                                                   |
| Etkinlik:     | Biyoloji (A)                                                                                         |
| İddialar:     | Kertenkelenin kopan kuyruğunu yenilemesi bir yenileme olayıdır. Ama burada yenilenerek üreme yoktur. |
| Aldığı puan:  | 3                                                                                                    |

6)Delillerin değerdendirilmesi: 0 ile 4 arasında değerd alır. Değerdendirme sonucu örnekləri şunlardır:

|               |                                                                                                                                     |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Öğrenci Kodu: | 13                                                                                                                                  |
| Etkinlik:     | Biyoloji (A)                                                                                                                        |
| Deliller:     | Çünkü evdeki menekşe yapraklarından bazılarını kopararak küçük kaplara dikmiştik. Ve yeni menekşeler elde etmemiz ise bunun ispatı. |
| Aldığı puan:  | 3                                                                                                                                   |

7)Karşılaştırmanın değerdendirilmesi: 0 ile 4 arasında değerd alır. Değerdendirme sonucu örnekləri şunlardır:

|                                |                            |
|--------------------------------|----------------------------|
| Öğrenci Kodu:                  | 15                         |
| Etkinlik:                      | Biyoloji (B <sub>1</sub> ) |
| Arkadaşları ile karşılaştırma: | Düşüncelerimiz aynı.       |
| Aldığı puan:                   | 2                          |

8)Başlangıç düşüncesi-Bulgu-Delilin değerlendirilmesi: Tutarlı olmasına göre 0 ile 4 arasında değer alır. Değerlendirme sonucu örnekleri şunlardır:

|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Öğrenci Kodu:                  | 16                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Etkinlik:                      | Biyoloji (B <sub>1</sub> )                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Başlangıç düşünce-Bulgu-Delil: | <p>Bana göre bitkiler tohum halindeyken de ışığa ihtiyaç duyarlar.</p> <p>Yapılan deneye göre karanlığa ve aydınlığa konulan her iki bitkinin de çimlendiğini gördük.</p> <p>Hem karanlıkta hem de aydınlıkta iki bitki de çimlendiği için bitkiler tohum halindeyken ışığa gerek duymazlar.</p> |
| Aldığı puan:                   | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

9)Soru-İddia- Delilin değerlendirilmesi: Tutarlı olmasına göre 0 ile 4 arasında değer alır. Değerlendirme sonucu örnekleri şunlardır:

|                   |                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Öğrenci Kodu:     | 13                                                                                                                                                                                                                                               |
| Etkinlik:         | Biyoloji (A)                                                                                                                                                                                                                                     |
| Soru-İddia-Delil: | <p>Çevremizde hangi canlılar vejetatif üreme yapar?</p> <p>Menekşe bitkisi vejetatif üreme yapar.</p> <p>Çünkü evdeki menekşe yapraklarından bazılarını kopararak küçük kaplara dikmiştik. Ve yeni menekşeler elde etmemiz ise bunun ispatı.</p> |
| Aldığı puan:      | 4                                                                                                                                                                                                                                                |

10)Yansımaların değerlendirilmesi: Başlangıç düşüncesi ile tutarlı olmasına göre 0 ile 4 arasında değer alır. Değerlendirme sonucu örnekleri şunlardır:

|                           |                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Öğrenci Kodu:             | 5                                                                                                                                                                                                                                              |
| Etkinlik:                 | Biyoloji (A)                                                                                                                                                                                                                                   |
| Düşüncelerinin değişmesi: | <p>Eşaysız üreme sadece hayvanlarda değil bitkilerde de gerçekleşir.</p> <p>Fikirlerim değişmedi. Zaten eşaysız üremenin sadece hayvanlarda olmadığını biliyordum. Ancak tek hücreli canlıları da katarsak iddiamın eksik olduğunu gördüm.</p> |
| Aldığı puan:              | 4                                                                                                                                                                                                                                              |

## Broşür Değerlendirme Örnekleri

### (KİMYA)

1) Soru bölümünün değerlendirilmesi: 0 ile 4 arasında değer alır. Değerlendirme sonucu örnekleri şunlardır:

|               |                                                           |
|---------------|-----------------------------------------------------------|
| Öğrenci Kodu: | 3                                                         |
| Etkinlik:     | Kimya (A <sub>1</sub> )                                   |
| Soru:         | Yemeğin içindeki kaşığın ısınması iletim yoluyla mı olur? |
| Aldığı puan:  | 1                                                         |

2) Başlangıç düşüncesi değerlendirilmesi: 0 ile 4 arasında değer alır. Değerlendirme sonucu örnekleri şunlardır:

|                      |                                                                                               |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Öğrenci Kodu:        | 7                                                                                             |
| Etkinlik:            | Kimya (B <sub>2</sub> )                                                                       |
| Başlangıç düşüncesi: | Bence gümüş daha iyi iletkenidir. Ama pahalı olduğu için iletim malzemesi olarak kullanılmaz. |
| Aldığı puan:         | 3                                                                                             |

3)Yaptıklarının değ erlendirilmesi: 0 ile 4 arasında değ er alır. Değ erlendirme sonucu ö rnekleri ş unlardır:

|                |                                                                     |
|----------------|---------------------------------------------------------------------|
| Öğrenci Kodu:  | 8                                                                   |
| Etkinlik:      | Kimya (A <sub>2</sub> )                                             |
| Yaptıkları:    | Elimi ateş e karşı tutarak bu olayı gözlemeye ç alı ş tım. (Iş ıma) |
| Aldı ğ ı puan: | 2                                                                   |

4)Bulduklarının değ erlendirilmesi: 0 ile 4 arasında değ er alır. Değ erlendirme sonucu ö rnekleri ş unlardır:

|                |                                                                                                  |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Öğrenci Kodu:  | 17                                                                                               |
| Etkinlik:      | Kimya (C)                                                                                        |
| Buldukları:    | Termosa sıcak suyu koyduğ umda soğ umadı ğ ını, soğ uk suyu koyduğ umda ısınmadı ğ ını gözledim. |
| Aldı ğ ı puan: | 3                                                                                                |

5)İddianın değ erlendirilmesi: 0 ile 4 arasında değ er alır. Değ erlendirme sonucu ö rnekleri ş unlardır:

|                |                                                             |
|----------------|-------------------------------------------------------------|
| Öğrenci Kodu:  | 1                                                           |
| Etkinlik:      | Kimya (C)                                                   |
| İddialar:      | Tuğ laların delikli olması binaları depremlere karşı korur. |
| Aldı ğ ı puan: | 0                                                           |

6)Delillerin değ erlendirilmesi: 0 ile 4 arasında değ er alır. Değ erlendirme sonucu ö rnekleri ş unlardır:

|               |                                                                                                                                                                                   |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Öğrenci Kodu: | 10                                                                                                                                                                                |
| Etkinlik:     | Kimya (C)                                                                                                                                                                         |
| Deliller:     | İçtiğ imiz Starbucks kahveler köpük veya kağı t bardaktan yapılmıştır. Köpüğün tanecikler arasında boşluk olduğ u için ısı iletimi yavaştır. Bu ş ekilde kahvemiz hemen soğ umaz. |
| Aldığ ı puan: | 3                                                                                                                                                                                 |

7)Karşılaşt ırmanın değ erlendirilmesi: 0 ile 4 arasında değ er alır. Değ erlendirme sonucu ö rnekleri ş unlardır:

|                                  |                                                                                                                                           |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Öğrenci Kodu:                    | 8                                                                                                                                         |
| Etkinlik:                        | Kimya (E)                                                                                                                                 |
| Arkadaş ları ile karşılaşt ırma: | İlk öncelikle kendi fikirlerimi arkadaş ıma söyledim. Sonra o bana fikirlerini söyledi. Beraber tartış tık. Sonra doğ ru yolda anlaşt ık. |
| Aldığ ı puan:                    | 3                                                                                                                                         |

8)Başlangıç düşüncesi-Bulgu-Delilin değerlendirilmesi: Tutarlı olmasına göre 0 ile 4 arasında değer alır. Değerlendirme sonucu örnekleri şunlardır:

|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Öğrenci Kodu:                  | 10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Etkinlik:                      | Kimya (C)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Başlangıç düşünce-Bulgu-Delil: | <p>Hava iyi bir ısı yalıtkanıdır.</p> <p>Elimizle incelediğimiz zaman bu maddelerin gayet hafif olduğunu gördük. İçinde hava olduğunu anladık.</p> <p>İçtiğimiz Starbucks kahveler köpük veya kağıt bardaktan yapılmıştır. Köpüğün tanecikler arasında boşluk olduğu için ısı iletimi yavaştır. Bu şekilde kahvemiz hemen soğumaz.</p> |
| Aldığı puan:                   | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

9)Soru-İddia- Delilin değerlendirilmesi: Tutarlı olmasına göre 0 ile 4 arasında değer alır. Değerlendirme sonucu örnekleri şunlardır:

|                   |                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Öğrenci Kodu:     | 6                                                                                                                                                                                                                                    |
| Etkinlik:         | Kimya (D)                                                                                                                                                                                                                            |
| Soru-İddia-Delil: | <p>Yenilenebilir enerji kaynakları nelerdir?</p> <p>Yenilenebilir enerji kaynaklarına istek artmıştır.</p> <p>Yenilenemez enerji kaynaklarının tükenmek üzere olması yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını artırmıştır.</p> |
| Aldığı puan:      | 2                                                                                                                                                                                                                                    |



10)Yansımaların değerlendirilmesi: Başlangıç düşüncesi ile tutarlı olmasına göre 0 ile 4 arasında değer alır. Değerlendirme sonucu örnekleri şunlardır:

|                           |                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Öğrenci Kodu:             | 17                                                                                                                                                                                  |
| Etkinlik:                 | Kimya (E)                                                                                                                                                                           |
| Düşüncelerinin değişmesi: | Fosil yakıtların kaynağı güneştir.<br><br>Fosil yakıtlar da bitki ve hayvanların fosilleşmesiyle oluştuğundan kaynağının güneş olduğu öğrenildi. Ve fikirlerimde değişiklik olmadı. |
| Aldığı puan:              | 3                                                                                                                                                                                   |

## Rapor Değerlendirme Örnekleri

### (KİMYA)

1)Soru bölümünün değerlendirilmesi: 0 ile 4 arasında değer alır. Değerlendirme sonucu örnekleri şunlardır:

|                      |                                                                  |
|----------------------|------------------------------------------------------------------|
| Öğrenci Kodu:        | 2                                                                |
| Etkinlik:            | Kimya (E)                                                        |
| Başlangıç düşüncesi: | Soba ve doğalgaz zehirlenmelerine neden olan faktörler nelerdir? |
| Aldığı puan:         | 2                                                                |

2) Başlangıç düşüncesi değerlendirilmesi: 0 ile 4 arasında değer alır. Değerlendirme sonucu örnekleri şunlardır:

|                      |                                                |
|----------------------|------------------------------------------------|
| Öğrenci Kodu:        | 7                                              |
| Etkinlik:            | Kimya (A <sub>1</sub> )                        |
| Başlangıç düşüncesi: | Bana göre güneş dünyayı ısıtma yoluyla ısıtır. |
| Aldığı puan:         | 3                                              |

3)Yaptıklarının değerlendirilmesi: 0 ile 4 arasında değer alır. Değerlendirme sonucu örnekleri şunlardır:

|               |                                                                                   |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Öğrenci Kodu: | 7                                                                                 |
| Etkinlik:     | Kimya (C)                                                                         |
| Yaptıkları:   | Tuğlaların yapısını gözlemledim. Paket servislerdeki plastik köpükleri inceledim. |
| Aldığı puan:  | 2                                                                                 |

4) Bulduklarının değerlendirilmesi: 0 ile 4 arasında değer alır. Değerlendirme sonucu örnekleri şunlardır:

|               |                                                                               |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| Öğrenci Kodu: | 13                                                                            |
| Etkinlik:     | Kimya (C)                                                                     |
| Buldukları:   | Koyu renkli giyinip güneşin karşısında durduğumda daha çok ısındığımı gördüm. |
| Aldığı puan:  | 2                                                                             |

5) İddianın değerlendirilmesi: 0 ile 4 arasında değer alır. Değerlendirme sonucu örnekleri şunlardır:

|               |                                                           |
|---------------|-----------------------------------------------------------|
| Öğrenci Kodu: | 17                                                        |
| Etkinlik:     | Kimya (D)                                                 |
| İddialar:     | Gaz yakıtlar diğer yakıtlara göre çevreyi en az kirletir. |
| Aldığı puan:  | 2                                                         |

6) Delillerin değerlendirilmesi: 0 ile 4 arasında değer alır. Değerlendirme sonucu örnekleri şunlardır:

|               |                                                                                                                                                                                                                |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Öğrenci Kodu: | 1                                                                                                                                                                                                              |
| Etkinlik:     | Kimya (C)                                                                                                                                                                                                      |
| Deliller:     | Yalıtım sayesinde daha az yakıt harcarız. Bu da çevreye yayılan karbondioksit ve diğer gazların miktarını azaltır. Böylece sera etkisi ve küresel ısınmanın etkileri de azalır. Doğal kaynaklar korunmuş olur. |
| Aldığı puan:  | 3                                                                                                                                                                                                              |

7)Karşılaştırmanın değerlendirilmesi: 0 ile 4 arasında değer alır. Değerlendirme sonucu örnekleri şunlardır:

|                                |                                           |
|--------------------------------|-------------------------------------------|
| Öğrenci Kodu:                  | 8                                         |
| Etkinlik:                      | Kimya (A <sub>2</sub> )                   |
| Arkadaşları ile karşılaştırma: | Arkadaşlarımla tartışıp orta yolu bulduk. |
| Aldığı puan:                   | 1                                         |

8)Başlangıç düşüncesi-Bulgu-Delilin değerlendirilmesi: Tutarlı olmasına göre 0 ile 4 arasında değer alır. Değerlendirme sonucu örnekleri şunlardır:

|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Öğrenci Kodu:                  | 9                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Etkinlik:                      | Kimya (A <sub>1</sub> )                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Başlangıç düşünce-Bulgu-Delil: | <p>Kaloriferlerin aşağıda olmasının nedeni camın önünde olduğu içindir.</p> <p>Isıtıcıyı aşağı ve yukarı koyarak yerlerini değiştirdik. Aşağıdayken daha sıcak olduğunu gördük.</p> <p>Isınan hava yükseldiği için ısıtıcıyı yukarı koyduğumuzda ısınan hava yukarı da kaldı. Aşağıya inmediği için sınıf daha soğuk oldu.</p> |
| Aldığı puan:                   | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

9)Soru-İddia- Delilin değeriendirilmesi: Tutarlı olmasına göre 0 ile 4 arasında değeri alır. Değeriendirme sonucu örneklere şunlardır:

|                   |                                                                                                                                                               |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Öğrenci Kodu:     | 15                                                                                                                                                            |
| Etkinlik:         | Kimya (C)                                                                                                                                                     |
| Soru-İddia-Delil: | Canlılar ısı yalıtımı yapar mı?<br>Kuşlar ısı yalıtımı yapabilir.<br>Kuşlar soğukta tüylerini kabartarak ısı yalıtımını sağlayabilirler. Böylelikle üşümezler |
| Aldığı puan:      | 3                                                                                                                                                             |

10)Yansımaların değeriendirilmesi: Başlangıç düşüncesi ile tutarlı olmasına göre 0 ile 4 arasında değeri alır. Değeriendirme sonucu örneklere şunlardır:

|                             |                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Öğrenci Kodu:               | 11                                                                                                                                                                                   |
| Etkinlik:                   | Kimya (E)                                                                                                                                                                            |
| Düşüncelerinin değerişmesi: | Doğal gaz fosil yakıt olduğu için zararlıdır.<br>Daha sonra araştırmalarıma göre doğal gaz diğer yakıtlar gibi atık madde bırakmadığından dolayı en temiz yakıt olarak kabul edilir. |
| Aldığı puan:                | 1                                                                                                                                                                                    |

## Broşür Değerlendirme Örnekleri

### (FİZİK)

1) Soru bölümünün değerlendirilmesi: 0 ile 4 arasında değer alır. Değerlendirme sonucu örnekleri şunlardır:

|                      |                                                          |
|----------------------|----------------------------------------------------------|
| Öğrenci Kodu:        | 5                                                        |
| Etkinlik:            | Fizik (A <sub>1</sub> )                                  |
| Başlangıç düşüncesi: | İnsan vücudunun iletken olmasının göstergeleri nelerdir? |
| Aldığı puan:         | 3                                                        |

2) Başlangıç düşüncesi değerlendirilmesi: 0 ile 4 arasında değer alır. Değerlendirme sonucu örnekleri şunlardır:

|                      |                                                                                                  |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Öğrenci Kodu:        | 18                                                                                               |
| Etkinlik:            | Fizik (A <sub>2</sub> )                                                                          |
| Başlangıç düşüncesi: | Sigorta olmasa hayat daha kolay olurdu. İki tane bir atıp durmaz kesintisiz elektrik sağlanırdı. |
| Aldığı puan:         | 1                                                                                                |

3) Yaptıklarının değerlendirilmesi: 0 ile 4 arasında değer alır. Değerlendirme sonucu örnekleri şunlardır:

|               |                                                                     |
|---------------|---------------------------------------------------------------------|
| Öğrenci Kodu: | 11                                                                  |
| Etkinlik:     | Fizik (B)                                                           |
| Yaptıkları:   | Arkadaşlarla kendi aramızda tartışarak sonuçlara ulaşmaya çalıştık. |
| Aldığı puan:  | 1                                                                   |

4) Bulduklarının değeriendirilmesi: 0 ile 4 arasında değeri alır. Değeriendirme sonucu örnekləri şunlardır:

|               |                                                                                                                                                    |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Öğrenci Kodu: | 4                                                                                                                                                  |
| Etkinlik:     | Fizik (E <sub>2</sub> )                                                                                                                            |
| Buldukları:   | Ayarlı ışıktaki reostayı kullandık. Reostanın sürgüsünü hareket ettirdik. Direncin boyunu artırdığımızda lambanın parlaklığının azaldığını gördük. |
| Aldığı puan:  | 4                                                                                                                                                  |

5) İddianın değeriendirilmesi: 0 ile 4 arasında değeri alır. Değeriendirme sonucu örnekləri şunlardır:

|               |                                                                           |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Öğrenci Kodu: | 7                                                                         |
| Etkinlik:     | Fizik (A <sub>1</sub> )                                                   |
| İddialar:     | Tuzlu su iletkenken, şekerli suyun iletken olmaması iyonlarla alakalıdır. |
| Aldığı puan:  | 3                                                                         |

6)Delillerin değ erlendirilmesi: 0 ile 4 arasında değ er alır. Değ erlendirme sonucu örnekleri şunlardır:

|               |                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  ğrenci Kodu: | 7                                                                                                                                                                                                                      |
| Etkinlik:     | Fizik (E <sub>1</sub> )                                                                                                                                                                                                |
| Deliller:     | Tungsten denilen metalden yapılmış filamen kullanıldığından. Çünkü tungsten yüksek dirence sahip. Ampulü incelediğimizde telin ince ve uzun olması ayrıca direnci artırıyor. Kıvrımlı yapıyor ki ampulün içine sığsın. |
| Aldığı puan:  | 3                                                                                                                                                                                                                      |

7)Karşılaştırmanın değ erlendirilmesi: 0 ile 4 arasında değ er alır. Değ erlendirme sonucu örnekleri şunlardır:

|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  ğrenci Kodu:                  | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Etkinlik:                      | Fizik (D)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Arkadaşları ile karşılaştırma: | Arkadaşlarımla beraber deney yapmadan önce fikirlerimizde zıtlıklar vardı. Deney için bağımlı ve bağımsız değişkeni tartıştık. Deneydeki bağımlı değişkenin lambanın parlaklığı olduğuna karar verdik. Bağımsız değişken ise pil sayısı, ampul sayısı olduğunu tartışarak karar verdik. Deney yapınca yorumlamalar getirerek aynı fikre varmış olduk. |
| Aldığı puan:                   | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |



8)Başlangıç düşüncesi-Bulgu-Delilin değerlendirilmesi: Tutarlı olmasına göre 0 ile 4 arasında değer alır. Değerlendirme sonucu örnekleri şunlardır:

|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Öğrenci Kodu:                  | 9                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Etkinlik:                      | Fizik (A <sub>1</sub> )                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Başlangıç düşünce-Bulgu-Delil: | <p>Hava iletken özellik kazanabilir mi?</p> <p>Gözlem ve araştırmalarımıza göre yıldırım ve şimşek olaylarında elektrik boşalması yaşanıyor. Ayrıca floresan lambalarda gaz vardır ve elektriği iletiyor.</p> <p>Normalde gazlar yalıtkan iken nemli havalarda iletken hale gelebiliyor. Yıldırım ve şimşek olaylarında elektrik boşalması bunun göstergesi. Ayrıca floresan lambalar gibi lambalarda gazların özel koşullarda iletken özellik kazanabileceğinin göstergesi.</p> |
| Aldığı puan:                   | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

9)Soru-İddia- Delilin değerlendirilmesi: Tutarlı olmasına göre 0 ile 4 arasında değer alır. Değerlendirme sonucu örnekleri şunlardır:

|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Öğrenci Kodu:     | 12                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Etkinlik:         | Fizik (E <sub>1</sub> )                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Soru-İddia-Delil: | <p>Ampulün neden direnci vardır?</p> <p>Devrede ampul yerine direnç koyunca mantık değişmiyor.</p> <p>Devrelerde tungsten denilen metalden yapılmış filamen kullanıldığından. Çünkü tungsten yüksek dirence sahip. Ampulü incelediğimizde telin ince ve uzun olması ayrıca direnci artırıyor. Kıvrımlı yapıyor ki ampulün içine sığsın.</p> |
| Aldığı puan:      | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

10)Yansımaların değerlendirilmesi: Başlangıç düşüncesi ile tutarlı olmasına göre 0 ile 4 arasında değer alır. Değerlendirme sonucu örnekleri şunlardır:

|                           |                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Öğrenci Kodu:             | 16                                                                                                                                                                                       |
| Etkinlik:                 | Fizik (A <sub>2</sub> )                                                                                                                                                                  |
| Düşüncelerinin değişmesi: | Porselen elektrik enerjisini iletmez.<br><br>Elektrik nakil hatlarında çelik direkler direkt olarak bağlanmaz. Porselen kısımlar yalıtkan olduğundan bunlara bağlanır. Fikrim değişmedi. |
| Aldığı puan:              | 3                                                                                                                                                                                        |

## Rapor Değerlendirme Örnekleri

### (FİZİK)

1) Soru bölümünün değerlendirilmesi: 0 ile 4 arasında değer alır. Değerlendirme sonucu örnekleri şunlardır:

|               |                                                  |
|---------------|--------------------------------------------------|
| Öğrenci Kodu: | 18                                               |
| Etkinlik:     | Fizik (D)                                        |
| Soru:         | Neden ampulün sayısı arttıkça parlaklığı azalır? |
| Aldığı puan:  | 2                                                |

2) Başlangıç düşüncesi değerlendirilmesi: 0 ile 4 arasında değer alır. Değerlendirme sonucu örnekleri şunlardır:

|                      |                                                                              |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| Öğrenci Kodu:        | 12                                                                           |
| Etkinlik:            | Fizik (C)                                                                    |
| Başlangıç düşüncesi: | Bana göre yalıtkan maddelerin dirençleri küçük, iletken maddelerin büyüktür. |
| Aldığı puan:         | 0                                                                            |

3)Yaptıklarının değerlendirilmesi: 0 ile 4 arasında değer alır. Değerlendirme sonucu örnekleri şunlardır:

|               |                                                |
|---------------|------------------------------------------------|
| Öğrenci Kodu: | 4                                              |
| Etkinlik:     | Fizik (A <sub>1</sub> )                        |
| Yaptıkları:   | Babamın kontrol kalemini denedim. Lamba yandı. |
| Aldığı puan:  | 2                                              |

4)Bulduklarının değerlendirilmesi: 0 ile 4 arasında değer alır. Değerlendirme sonucu örnekleri şunlardır:

|               |                                                                                                                                                                                                      |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Öğrenci Kodu: | 7                                                                                                                                                                                                    |
| Etkinlik:     | Fizik (D)                                                                                                                                                                                            |
| Buldukları:   | Lamba sayısını değiştirmeden pilleri artırırsak lambaların daha parlak yandığını bulduk. Sabit değişkenimiz lamba sayısı oldu. Bağımlı değişken lambanın parlaklığı. Bağımsız değişken lamba sayısı. |
| Aldığı puan:  | 3                                                                                                                                                                                                    |

5)İddianın değerlendirilmesi: 0 ile 4 arasında değer alır. Değerlendirme sonucu örnekleri şunlardır:

|               |                                                                       |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------|
| Öğrenci Kodu: | 16                                                                    |
| Etkinlik:     | Fizik (B)                                                             |
| İddialar:     | İletkenin direnci; telin cinsine, uzunluğuna ve kalınlığına bağlıdır. |
| Aldığı puan:  | 3                                                                     |

6)Delillerin değ erlendirilmesi: 0 ile 4 arasında değ er alır. Değ erlendirme sonucu ö rnekleri ş unlardır:

|               |                                                                 |
|---------------|-----------------------------------------------------------------|
| Öğrenci Kodu: | 5                                                               |
| Etkinlik:     | Fizik (A <sub>2</sub> )                                         |
| Deliller:     | Eğ er yalıtkan maddeler olmasaydı insanları elektrik ç arpardı. |
| Aldığı puan:  | 2                                                               |

7)Karşılaşt ırmanın değ erlendirilmesi: 0 ile 4 arasında değ er alır. Değ erlendirme sonucu ö rnekleri ş unlardır:

|                                  |             |
|----------------------------------|-------------|
| Öğrenci Kodu:                    | 8           |
| Etkinlik:                        | Fizik (D)   |
| Arkadaş ları ile karşılaşt ırma: | Değ işmedi. |
| Aldığı puan:                     | 2           |

8)Başlang ıç düş üncesi-Bulgu-Delilin değ erlendirilmesi: Tutarlı olmasına göre 0 ile 4 arasında değ er alır. Değ erlendirme sonucu ö rnekleri ş unlardır:

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Öğrenci Kodu:                    | 11                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Etkinlik:                        | Fizik (B)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Başlang ıç düş ünce-Bulgu-Delil: | <p>Benim fikrime göre kettle’da büyük dirençli bir tel vardır.</p> <p>Rezidansı görölen kettle yapısı incelendiğ inde ısı yayan kısmında uzun ve ince tel gözlenmiştir.</p> <p>Uzun ve ince seç ilmesinin nedeni direncinin büyük olmasıdır. Telin direnci artarsa ısıya dönüş en elektrik enerjisi miktarı da artar.</p> |
| Aldığı puan:                     | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

9)Soru-İddia- Delilin değ erlendirilmesi: Tutarlı olmasına göre 0 ile 4 arasında değ er alır. Değ erlendirme sonucu örnekleri ş unlardır:

|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Öğrenci Kodu:     | 16                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Etkinlik:         | Fizik (B)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Soru-İddia-Delil: | <p>İletkenin direnci boyu ile nasıl ilişkilidir?</p> <p>İletkenin direnci; telin cinsine, uzunluğ una ve kalınlığı na bağı ldır.</p> <p>Yaptığımız deneye göre iletkenin boyu arttığı zaman direncinin büyük olduğunu gördük. Kalınlığını artırdığımızda direnci kü çüldü. Cinsi de maddelere göre değ iş iklik gösterdi.</p> |
| Aldığı puan:      | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

10)Yansımaların değ erlendirilmesi: Başlangıç düş üncesi ile tutarlı olmasına göre 0 ile 4 arasında değ er alır. Değ erlendirme sonucu örnekleri ş unlardır:

|                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Öğrenci Kodu:                | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Etkinlik:                    | Fizik (A <sub>1</sub> )                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Düş üncelerinin değ iş mesi: | <p>İnsan iletkenidir.</p> <p>İnsan vücudu elektrik enerjisini iletteğ inden dolayı şehir cereyanı geç en iletkene direkt dokunduğ u zaman elektrik vücuttan toprağ a geç er. Elektrik çarpılması olarak adı geç en bu olay ciddi yaralanmalara ve ölümlere neden olabilir. Yani fikrimde değ iş iklik olmadı.</p> |
| Aldığı puan:                 | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

## EK 18. Tasarlanan Deney Örnekleri

### 1)Biyoloji Ünitesi

Grup Adı: GRUP 7-24 FEN

Deneyin Adı: Pamuklu bitki deneyi

Deneyin Amacı: Bitkiler çimlenirken ışığa ihtiyaç duyup duymadığını gözlemlemek

Deneyde Kullanılan Araç Gereçler:

Pamuk

2 tane kap

Fasulye tohumu

Su

Deneyin Yapılışı:

Pamuk ve fasulye tohumundan yapmış olduğumuz bitkilerimizden birini karanlığa koyduk diğerini aydınlığa koyduk. İkisine de aynı miktarda su verdik. İkisinin de sıcaklığı aynıydı. Sadece birini karanlığa koyduk diğerini ışığa koyduk ve bekledik.

Sonuç:

İki bitki de çimlendi. Aşağı yukarı aynı zamanlarda çimlendi. Buradan bitkilerin çimlenmesinin ışığa bağlı olmadığını gördük.

## 2)Kimya Ünitesi

Grup Adı: Altın Çocuklar

Deneyin Adı: Ufo deneyi

Deneyin Amacı: Isınan havanın yükseldiğini gözlemlemek

Deneyde Kullanılan Araç Gereçler:

Ufo ısıtıcısı

Çivi

Çekiç

Deneyin Yapılışı:

İlk ders sınıfın alt kısmına ufoyu kurduk. Sınıf gayet güzel ısındı. Bir yandan da ders işledik. İkinci ders okul çalışanın yardımıyla ufoyu üst kısmına yerleştirdik. Sonra bir önceki derste ki kadar ısınmadığımızı gözlemledik.

Sonuç:

Sonuç olarak ısınan havanın yükseldiğini gördük. Yoğunluğu daha küçük olduğundan dolayı ısınan havanın yukarı çıktığını gördük. Kaloriferlerin neden aşağı da olduğunu anladık.



### 3)Fizik Ünitesi

Grup Adı: BEYİN GÜCÜ

Deneyin Adı: Elektriklenmiş cisimler

Deneyin Amacı: Cisimlerin elektriklenebileceğini gözlemek

Deneyde Kullanılan Araç Gereçler:

Yün kumaş

Plastik çubuk

Küçük kağıtlar

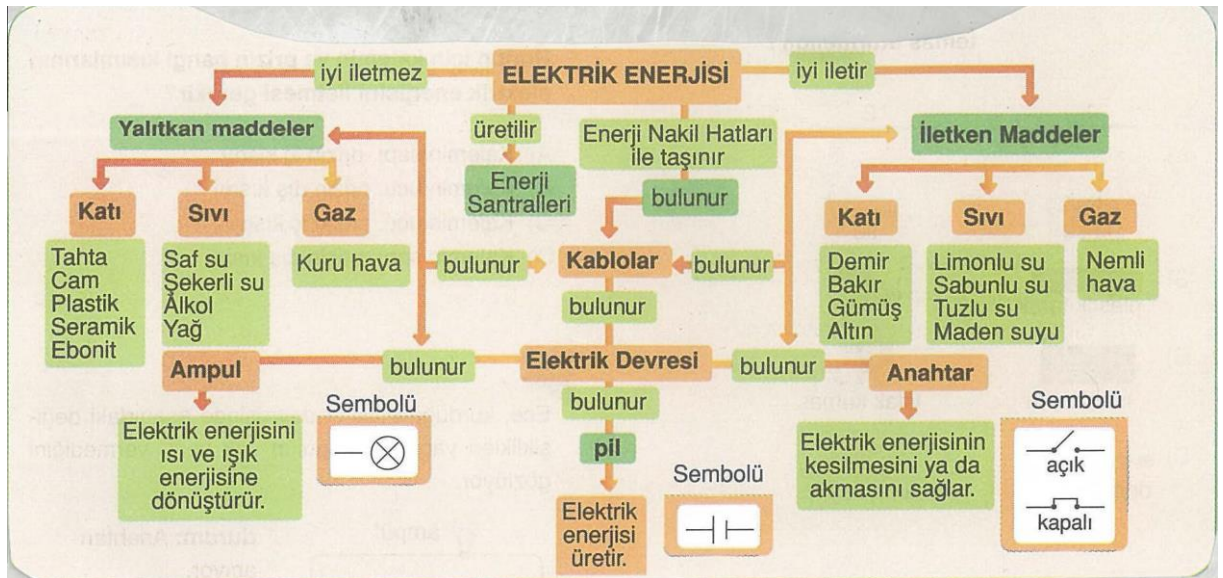
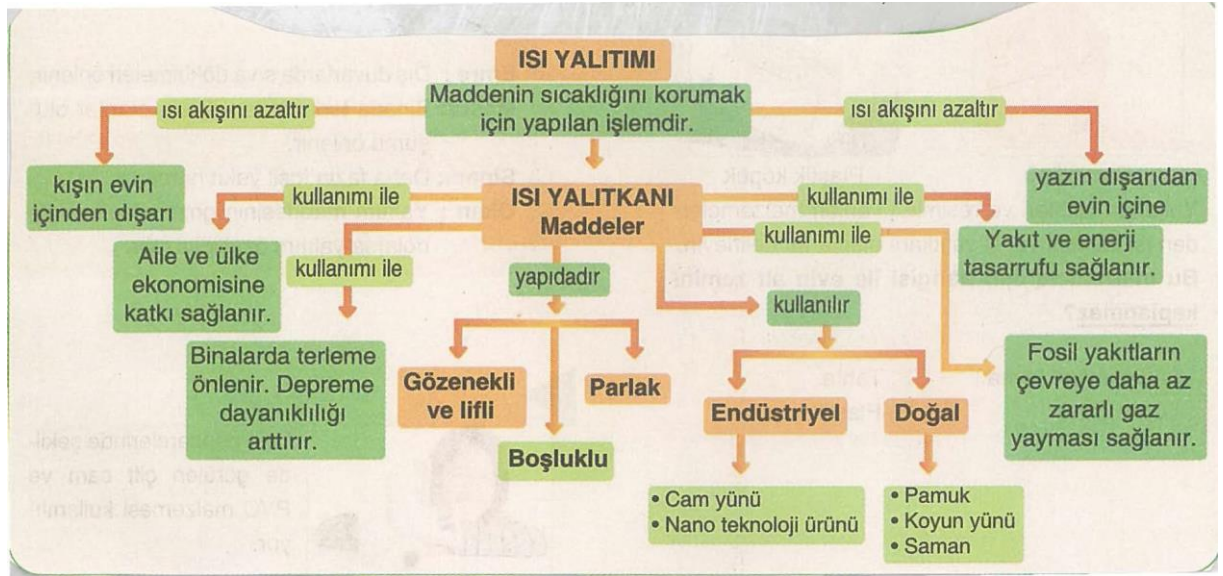
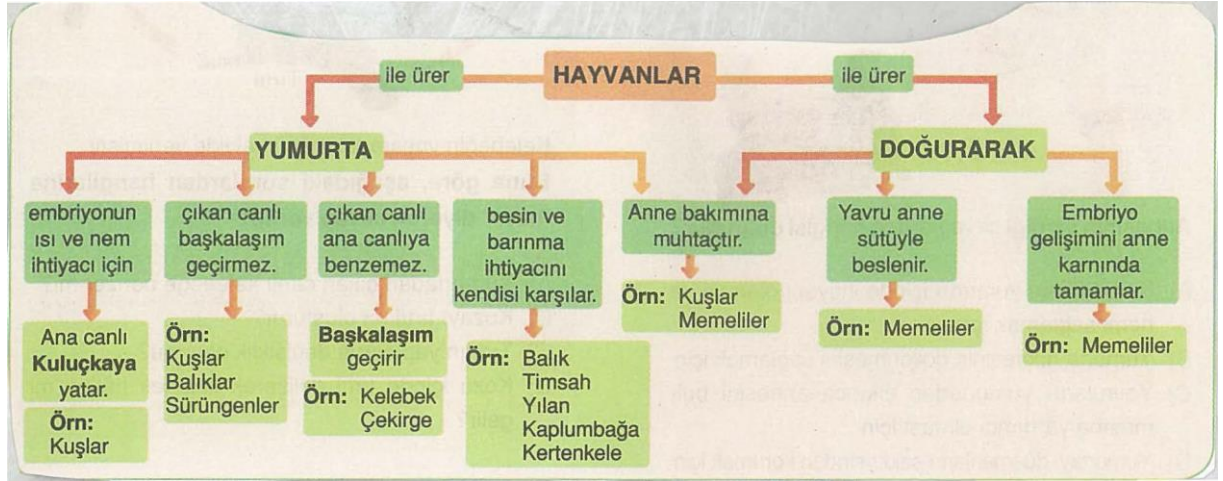
Deneyin Yapılışı:

Plastik çubuk küçük küçük kesilmiş kağıtlara yaklaştırılınca kağıtları çekmediği görülür. Daha sonra yün kumaş ile plastik çubuk birbirine değdirilerek elektriklenmeleri sağlanır. Plastik çubuk bu sefer kağıtlara yaklaşıncaya plastik çubuğun kağıtları çektiği görülür.

Sonuç:

Elektriklenmeden önce plastik çubuğun kağıtları çekmediği görülmüştür. Yün kumaş ile birbirine sürtündükten sonra kağıtları çekmiş olması plastik çubuğun elektriklendiğini gösterdi.

## EK 19. Örnek Kavram Haritaları



## ÖZGEÇMİŞ

### Kişisel Bilgiler

**Adı ve Soyadı:** Gülşen KOÇAK

**E-mail:** gulsen.demir@atauni.edu.tr

### Eğitim Bilgileri

**İlkokul:** Nihat Kitapçı İlkokulu

**Ortaokul/Lise:** Özel Aziziye Lisesi

#### Lisans:

- 1)Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Biyoloji Öğretmenliği (2004-2006)
- 2)Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği (2006-2010)
- 3) Atatürk Üniversitesi Edebiyat Fakültesi İngiliz Dili ve Edebiyatı (2018- )

**Yüksek Lisans:** Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü (2010-2013)

**Doktora:** Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü (2013-2019)

### Mesleki Deneyim

**Fen Bilimleri Öğretmeni:** Aydın Doğan Özel Vakıf Okulları (2011)

**Araştırma Görevlisi:** Kastamonu Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Fen Bilimleri (ÖYP) (2012)

**Araştırma Görevlisi:** Atatürk Üniversitesi, Matematik ve Fen Bilimleri Bölümü, Fen Bilgisi  
Anabilim Dalı (2012- )

### Yabancı Dil

**İngilizce**