T.C.
KASTAMONU ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ARGÜMANTASYON TABANLI BİLİM ÖĞRENME YAKLAŞIMININ 6. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN "MADDE VE ISI" ÜNİTESİ BAŞARILARINA VE KARAR VERME BECERİLERİNE ETKİSİ

Merve GÜGÜK

Danışman **Doç. Dr. Esra KABATAŞ MEMİŞ**
Jüri Üyesi **Prof. Dr. Yavuz DEMİR**
Jüri Üyesi **Dr. Öğr. Üyesi Elif SÖNMEZ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI

KASTAMONU – 2019

TEZ ONAYI

Merve GÜGÜK tarafından hazırlanan "**Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Yaklaşımının 6. Sınıf Öğrencilerinin "Madde ve Isı" Ünitesi Başarılarına ve Karar Verme Becerilerine Etkisi**" adlı tez çalışması aşağıdaki jüri üyeleri önünde savunulmuş ve **oy birliği** ile Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı**'nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Danışman	Doç. Dr. Esra KABATAŞ MEMİŞ Kastamonu Üniversitesi	.....
Jüri Üyesi	Prof. Dr. Yavuz DEMİR Atatürk Üniversitesi	.....
Jüri Üyesi	Dr. Öğr. Üyesi Elif SÖNMEZ Kastamonu Üniversitesi	.....

03/07/2019

Enstitü Müdürü Doç. Dr. Nur BELKAYALI .....

TAAHHÜTNAME

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildirir ve taahhüt ederim.



İmza

Merve GÜGÜK

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

ARGÜMANTASYON TABANLI BİLİM ÖĞRENME YAKLAŞIMININ 6. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN "MADDE VE ISI" ÜNİTESİ BAŞARILARINA VE KARAR VERME BECERİLERİNE ETKİSİ

Merve GÜGÜK
Kastamonu Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Esra KABATAŞ MEMİŞ

Bu çalışmanın amacı Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme (ATBÖ) yaklaşımının ortaokul altıncı sınıf öğrencilerinin ünite başarılarına ve karar verme becerilerine etkisini araştırmaktır. Çalışma; 2017-2018 eğitim öğretim yılında Van ili Özalp ilçesi Özalp Yatılı Bölge Ortaokulunda öğrenim görmekte olan 6. Sınıf öğrencileri ile Fen Bilimleri dersi kapsamında gerçekleştirilmiştir. Çalışma için üçü deney ve biri kontrol grubu olmak üzere dört sınıf belirlenmiştir. Deney gruplarında dersler argümantasyon yaklaşımı ile işlenmiştir. Seçilen üç farklı deney grupları arasındaki farklılıklar; ATBÖ süreci sonunda ürün talep edilmeyen deney grubu, süreç sonunda bireysel olarak hazırlanan afiş ödevlerinin istendiği deney grubu ve grup olarak hazırlanan afiş ödevlerinin istendiği deney grubudur. Kontrol grubunda müfredat temelli geleneksel yaklaşım ile öğretim süreci gerçekleştirilmiştir. Çalışmada veri toplama aracı olarak Ünite Tabanlı Kazanım Değerlendirme Testi (ÜTKDT) ve karar verme becerilerini belirlemek için Karar Verme Becerisi Değerlendirme Ölçeği (KVBDÖ) ölçme araçları olarak kullanılmıştır. Araştırmanın gerçekleştirildiği tüm sınıflar aynı öğretmenle süreci tamamlamışlardır**.** Deney grubu öğrencilerine süreç öncesinde argümantasyonun doğası gereği; soru sorma, soruları test etme, veriler elde etme ve veriler doğrultusunda iddialar öne sürme, iddiaları deliller ile destekleme ve karşı iddiaları çürütme süreçleri hakkında deneyim kazanmaları sağlanmıştır. Çalışmada veriler, başarı ve karar verme becerisine yönelik ön ve son test uygulamaları ile elde edilmiştir. Elde edilen nicel verilere SPSS paket programında Tek Yönlü ANOVA ve ANCOVA analizleri uygulanmıştır. Elde edilen bulguların sonucunda ATBÖ yaklaşımının tercih edildiği gruplarda ünite tabanlı başarılarında ve karar verme becerilerinde daha başarılı oldukları tespit edilmiştir. Bireysel ve grup olarak ödev hazırlayan deney grupları arasındaki etki boyutu incelendiğinde ise, grup olarak ödev hazırlayan bireylerin ünite tabanlı başarı testinde ünite tabanlı başarılarında ve karar verme becerilerinde daha başarılı oldukları belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme, Karar Verme, Fen ğitimi

2019, 97sayfa
Bilim Kodu: 101

ABSTRACT

MSc. Thesis

THE EFFECT OF ARGUMENTATION BASED SCIENCE LEARNING APPROACH ON 6th YEAR GRADE STUDENTS 'MATERIAL AND HEAT UNIT ACHIEVEMENTS AND DECISION MAKING SKILLS

Merve GÜGÜK
Kastamonu University
Institute of Science
The Department of Primary Education

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Esra KABATAŞ MEMİŞ

This study aims to investigate the effect of Argumentation Based Science Learning (ABSL) approach on the chapter achievements and decision-making skills of sixth grade students. The study was carried out with sixth grade students who were studying in Özalp Regional Boarding Secondary School in the district of Özalp in Van province, within the scope of Science course. Four classes, three experimental and one control group, were determined for the study. In the experimental groups, the lessons were taught with argumentation approach. The differences between the three different experimental groups selected are the experimental group that no product is requested at the end of the ABLS process, the experimental group that poster homework prepared individually is requested at the end of the process, and the experimental group that poster homework prepared in group is requested. In the control group, teaching process was carried out with curriculum based traditional approach. In this study, Chapter Based Achievement Evaluation Test (CBAE) was used as data collection tool and Decision-Making Skill Evaluation Scale (DMSES) was used as measurement tools to determine decision making skills. All classes completed the process with the same teacher. Due to the nature of the argumentation, they were ensured that they gained experience in the process of asking questions, testing questions, obtaining data and asserting claims in line with the data, supporting the claims with evidence and refuting counter claims. In the study, the data were obtained through pre- and post-test applications for success and decision-making skills. One Way ANOVA and ANCOVA analyzes were applied to the quantitative data obtained in SPSS package program. As a result of the findings, it is found that the groups that the ABSL approach are preferred are more successful in conceptual learning skills and decision-making skills in academic achievement tests. When the effect between groups that prepare homework individually and in group is examined, it is found that individuals preparing homework in a group are more successful in conceptual learning skills and decision-making skills in the academic achievement tests.

Key Word: Argumentation Based Science Learning, Decision Making, Science Education

2019, 97 pages
Science Code: 101

TEŞEKKÜR

ATBÖ ile tanışmamda ATBÖ'yü sevmemde ve bu alanda yetişmemde büyük emeği olan, zor dönemlerimde başardığımı ve başaracağımı sık sık dile getirerek beni güdüleyen, destekleyen, yetişmem de büyük katkısı olan danışman hocam Sayın Doç.Dr Esra KABATAŞ MEMİŞ'e teşekkürlerimi sunarım.

Bilgi ve fikirleriyle tezime katkıda bulunan çok değerli hocalarım Sayın Prof. Dr. Yavuz DEMİR' e ve Sayın Dr. Öğr. Üyesi. Elif SÖNMEZ'e teşekkürlerimi sunarım. Çalışmam süresince tecrübesiyle her zaman yol gösteren ve destekleriyle her zaman yanımda olan sevgili Büşra Nur ÇAKAN AKKAŞ'a teşekkür ediyorum. Lisans ve yüksek lisans süresince güler yüzüyle her zaman yanımda olan canım arkadaşım Merve GÜLÜNCE'ye teşekkür ediyorum.

Tez çalışmamı gerçekleştirdiğim Özalp Yatılı Bölge Ortaokulu 6. sınıf öğrencilerime; ilk göz ağrılarıma teşekkür ederim. Bilgisini ve desteğini her zaman yanımda hissettiğim İngilizce Öğretmeni sevgili Merve DEVECİ'ye teşekkür ederim.

Hayatım boyunca maddi ve manevi olarak beni destekleyen ve her zaman bana inanarak yanımda olan canım annem ve babam Nimet-Mustafa GÜGÜK'e, varlığıyla hayatımızı güzelleştiren biricik kardeşim Sıla GÜGÜK'e sonsuz teşekkür ediyorum. Canım dostum Hatice SAYICI'ya desteği ve sevgisiyle her zaman yanımda olduğu için teşekkür ediyorum.

Canım anneannem Adile ARDA her zaman aklımda ve kalbimdesin.

Her şeyim, Emin ERYILMAZ İyi ki Varsın.

Bu eğitimi almama ve özgür bir Cumhuriyet kadını olarak doğmama olanak sağlayan *Mustafa Kemal ATATÜRK*'e ithafen..

Merve GÜGÜK
Kastamonu, Temmuz, 2019

İÇİNDEKİLER

Sayfa

TEZ ONAYI ... ii
TAAHHÜTNAME ... iii
ÖZET ... iv
ABSTRACT ... v
TEŞEKKÜR ... vi
İÇİNDEKİLER ... vii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ ... ix
ŞEKİLLER DİZİNİ ... x
TABLOLAR DİZİNİ ... xi
FOTOĞRAFLAR DİZİNİ ... xii
1. GİRİŞ ... 1
1.1. Problem Durumu ... 1
1.2. Araştırmanın Problemi ... 5
1.2.1. Alt Problemler ... 5
1.3. Araştırmanın Amacı ... 5
1.4. Araştırmanın Önemi ... 5
1.5. Varsayımlar ... 7
1.6. Sınırlılıklar ... 7
2. KURAMSAL ÇERÇEVE ... 9
2.1. Fen Eğitiminde Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme (ATBÖ) ... 9
2.2. Fen Eğitimi ve Argümantasyon ... 15
2.3. Fen Eğitimin ve Karar Verme Becerisi ... 22
2.4. Karar Verme ... 26
2.5. Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme ve Karar Verme ... 30
2.6. İlgili Çalışmalar ... 31
3. YÖNTEM ... 36
3.1. Araştırmanın Modeli ... 36
3.2. Çalışma Grubu ... 36
3.3. Araştırma Süreci ... 38
3.3.1. Deney Grupları Etkinlikleri ... 39
3.4. Veri Toplama Araçları ... 53
3.4.1. Ünite Tabanlı Kazanım Değerlendirme Testi (ÜTKDT) ... 53
3.4.2. Karar Verme Becerisi Değerlendirme Ölçeği (KVBDÖ) ... 54
3.6. Verilerin Analizi ... 55
3.6.1. Nicel Veri Analizi ... 55
4. BULGULAR ... 56
4.1. "Madde ve Isı" Ünitesi Testine İlişkin Analizler ... 56
4.1.1. "Madde ve Isı" Ünitesi (Ü1) Ön Testine İlişkin Bulgular ... 56
4.1.2. "Madde ve Isı" Ünitesi (Ü1) Son Testine İlişkin Bulgular ... 57
4.2. Karar Verme Becerisi Değerlendirme Ölçeği (KVBDÖ) Analizleri ... 60
4.2.1. Karar Verme Becerisi Değerlendirme Ölçeği (KVBDÖ) Ön Testine İlişkin Bulgular ... 60
4.2.2. Karar Verme Becerisi Değerlendirme Ölçeği (KVBDÖ) Son Testine İlişkin Bulgular ... 61

5. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER 66
5.1. Tartışma ve Sonuç 66
5.2. Öneriler 72
KAYNAKÇA 74
EKLER 82
EK 1 – Hazırlık Aktivitesi (Gizemli Bir Ölüm) 83
EK 2 - Karar Verme Becerisi Değerlendirme Ölçeği (KVBDÖ) 84
EK 3 - Ünite Tabanlı Kazanım Değerlendirme Testi (ÜTKD) 85
EK 4 - Ünite Tabanlı Kazanım Değerlendirme Testi Cevap Anahtarı 89
EK 5 - Ünite Kazanım No-Kazanımlar 91
EK 6 - Yarışan Teoriler Etkinliği 92
EK 7 - Bireysel Afiş Örneği-1 93
EK 8 - Grup Afiş Örneği 95
ÖZGEÇMİŞ 97

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

ASTP	Açık Uçlu Soru Toplam Puanı
ATBÖ	Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme
ÇSSTP	Çoktan Seçmeli Soru Toplam Puanı
EBA	Eğitim Bilişim Ağı
f	Frekans
KVBDÖ	Karar Verme Becerisi Değerlendirme Ölçeği
MEB	Milli Eğitim Bakanlığı
N	Eleman Sayısı
p	Önem Değeri (Anlamlılık Düzeyi)
SD	Serbestlik Derecesi
SPSS	Sosyal Bilimler İçin İstatiksel Paket Programı
SS	Standart Sapma
TDK	Türk Dil Kurumu
ÜTKDT	Ünite Tabanlı Kazanım Değerlendirme Testi
X	Aritmetik Ortalama

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa

Şekil 3.1. Kontrol grubu sınıf düzeni 38

TABLOLAR DİZİNİ

Sayfa

Tablo 3.1. Araştırma Süreci 39
Tablo 3.2. Deney Grupları Uygulama Süreci..... 40
Tablo 3.3. "Madde ve Isı" ünitesi belirtke tablosu..... 54
Tablo 4.1. ÜTKDT Ön Testine İlişkin Betimsel İstatistikler..... 56
Tablo 4.2. ÜTKDT Ön Test Tek Yönlü ANOVA Bulguları 57
Tablo 4.3. ÜTKDT Son Testine İlişkin Betimsel İstatistikler 58
Tablo 4.4. ÜTKDT Son Testine İlişkin ANCOVA Bulguları 59
Tablo 4.5. KVBDÖ'ne İlişkin Ön Testine İlişkin Betimsel İstatistikler..... 60
Tablo 4.6. KVBDÖ Tek Yönlü ANOVA Bulguları 61
Tablo 4.7. KVBDÖ Son Testine İlişkin Betimsel İstatistikler..... 62
Tablo 4.8. KBBDÖ Son Testine İlişkin ANCOVA Bulguları..... 63

FOTOĞRAFLAR DİZİNİ

Sayfa

Fotoğraf 3.1. Hazırlık aktivitesi büyük grup tartışması 41
Fotoğraf 3.2. Maddelerde ısının iletim yoluyla aktarılması etkinliği deney süreci 42
Fotoğraf 3.3. Maddelerde ısının iletim yoluyla aktarılması büyük grup tartışması 43
Fotoğraf 3.4. Maddeler de ısının ışıma yoluyla aktarılması etkinliği iddiaların oluşturulması 44
Fotoğraf 3.5. Maddeler de ısının ışıma yoluyla aktarılması etkinliği küçük grup tartışması 45
Fotoğraf 3.6. Maddeler de ısının konveksiyon yoluyla iletilmesi başlangıç tartışması 46
Fotoğraf 3.7. Maddeler de ısının konveksiyon yoluyla iletilmesi küçük grup tartışması 47
Fotoğraf 3.8. Katı, sıvı ve gazlarda ısı iletimi etkinliği küçük grup tartışması 48
Fotoğraf 3.9. Katı, sıvı ve gazlarda ısı iletimi etkinliği küçük grup tartışması 49
Fotoğraf 3.10. Katı, sıvı ve gazlarda ısı iletimi etkinliği büyük grup tartışması 50
Fotoğraf 3.11. Yakıtlar yarışan teoriler etkinliğine ilişkin öğrenci ifadeleri örneği 52
Fotoğraf 3.12. Yakıtlar yarışan teoriler etkinliği büyük grup tartışması 52

1. GİRİŞ

Bu bölümde, araştırmanın problemi, problemin tanımı ve alt problemler, araştırmanın amacı, araştırmanın önemi, araştırmanın sayıltıları ve araştırmanın sınırlılıklarına yer verilmiştir.

1.1. Problem Durumu

Küresel değişim ve gelişimin yaşandığı bilgi ve iletişim çağında ülkeler sürekli olarak kendini yenilemeli, kültürel, toplumsal, ekonomik ve teknolojik alanlarda toplumun ilgi istidat ve kabiliyetleri doğrultusunda oluşan beklentileri karşılayabilmelidir. Oluşan bu bireysel ve toplumsal ihtiyaçların karşılanabilmesi ve gelişen şartlara uyum sağlanabilmesi ise iyi eğitilmiş bireylerle mümkündür. Bu eğitim süreci bireylerin yaşantı yoluyla deneyimlerini birbirlerine aktarmalarıyla gerçekleşmektedir. Bu aktarım sürecine dair gerçekleştirilen yöntemler bazı eksik noktalarından dolayı eleştirilmektedir (Balcı, 2007). Çünkü ilköğretim döneminde bireylere verilen fen eğitimi onların yaşam becerilerinin, bilimsel süreç becerilerinin ve mühendislik tasarım becerilerinin temellerinin gerçekleştirildiği dönemdir. Alana özgü bu becerilerin oluşturulması ve ortaya çıkarılması son derece önemlidir (MEB, 2018).

Fen eğitimi, bireylerin yaşamlarını zenginleştiren bir bilimdir. Her çocuğun özünde gözlem yapma ve keşfetme merakı vardır ve çocuklar bundan zevk alırlar. Fen derslerinin temelini oluşturan unsurlardan biri de meraktır. Bu nedenle fen eğitimi süresince öğrenme öğretme durumlarında öğrencilerin doğal merakı beslenmeli etrafındaki olay ve olguları keşfetmesi sağlanmalıdır. Bireylerdeki bu merak duygusunun erken yaşlarda açığa çıkarılması ve şekillendirilmesi kendi bireysel gelişimlerine önemli katkı sağlar. Bu sayede insanoğlu evrendeki gözlemlenmiş düzenlilikteki temel yasaları ön görme ve keşfetme yeteneğini geliştirmiş olur (Kardaş, 2013).

Fen eğitiminin doğasında; bilim, bilimin işleyişi, bilimsel bilgi, bilimsel bilginin oluşumu, bilginin öğeleri ve özelliklerini anlamak vardır. Fen'in kavramsal boyutları

ise bilim okuryazarı bireyin özellikleri ve bireye dair kritik kavramları kapsamaktadır. Bilimsel bilgi birikimlerinin oluşturulmasında her bireyin doğayı anlaması, bilimsel düşünebilmesi ve olaylara bilimsel kavramlar ile açıklama yapabilmesi kazanması gereken temel değerlerdir. Fen eğitimindeki temel amaç bu becerilerin kritik dönemlerde kazandırılması ve bilim okuryazarlığının geliştirilmesidir (Kılıç, Haymana, ve Bozyılmaz, 2008). Fen eğitiminin amacı bireylerin fen okuryazarı olarak; elde ettiği bilgileri anlamlandırmasını, açıklamasını ve günlük hayatta bu bilgilerin kullanımını sağlamaktır (Aktepe ve Aktepe, 2009).

Fen eğitimi ve öğretimi bireyi ve toplumu yönlendiren bir dizi gereklilik sonucunda 2004 yılında fen ve teknoloji dersi öğretim programında yapılandırmacı yaklaşım temel alınarak oluşturulmuştur. Güncellenerek 2013 yılında yürürlüğe konulan program da ise fen öğretiminde araştırma ve sorgulama temelli bir yaklaşıma vurgu yapılmıştır. 2018 yılında tekrar güncellenen fen öğretim programın da ise ihtiyaçlar doğrultusunda; bireysel farklılıkları temel alan, gerekli becerilerinin (eleştirel düşünme, karar verme, problem çözme) kazandırılması ve değerler kazanımına odaklıdır. Üst bilişsel becerilerin kullanılmasına yönelik geliştirilen programda kalıcı ve anlamlı öğrenmeler, ön öğrenmelerle ilişkilendirilmiş ve diğer disiplinlerle bütünleştirilmiş bir program olarak hazırlanmıştır. Bu değişim bilgiyi kullanabilen, sorgulayabilen, yöneten hatta üreten, hayatına işlevsel olarak uygulayabilen, eleştirel düşünebilen problem çözebilen, girişimci, kararlı, iletişim becerilerine sahip kültür ve toplumsal değerlerine bağlı bütünleşmiş bir programdır. Öğrenme sürecini kapsayan temel olgular ise; keşfetme, sorgulama, argüman oluşturma ve ürün tasarlama olarak ifade edilmiştir. Gerçekleştirilmesi hedeflenen fen öğretimi ile öğretim programının bilimsel, sosyal ve teknolojik gelişmelerle oluşturulan koşutluluğunun sürekliliğinin sağlanmasıdır (MEB, 2018).

Araştırma sorgulama sürecinin doğasını oluşturan; problem durumlarını fark etme ve problem çözme becerileri; düşünme, sorgulama, çözüm odaklı olma, farklı çözüm yolları oluşturabilme, farklı fikirler oluşturma ve bu fikirlerini akranlarıyla paylaşma ve paylaşılan bilgilerin geri yansıması bireylerin kazanması hedeflenen davranışlardır. Bu hedef ve davranışlar bilim okuryazarı ve fen okuryazarı bireylerde beklenen temel hedef ve davranışlardır. Bu nedenle fen okuryazarı bireylerin;

tartışma ve gözlem yapabilme, veri toplayabilme ve yorumlayabilme, ulaştığı veriler ışığında iddialar ve delilleri ortaya koyabilme ve sunabilme becerilerine sahip olması beklenir. Bu nedenle, öğrenme ortamlarında öğrencilerin iyi bir bilim okuryazarı olması için öğrenme öğretme durum ve süreçleri oluşturulurken araştırma ve sorgulamaya dayalı yaklaşımlara yer verilmesi gerekir (Demirbağ, 2011).

Öğrenme ortamlarının ve eğitim öğretim faaliyetlerinin öğrencilerin aktif öğrenme yaşantılarını destekletecek nitelikte olması oldukça önemlidir. Aktif öğrenme yaşantılarında bireylere bilişsel yeteneklerin kazandırılması esnasında özellikle öz denetim kontrolünde çeşitli kararlar alması istenir ve aktif öğrenme süreci öğrenciye öğrenmeyi öğrenme becerisinin kazandırılmasını sağlamaktadır. Ayrıca aktif öğrenme sorumluluk bilincinin, öğrenme hedeflerinin oluşturulmasının ve kararının verilmesini desteklemektedir (Koç, 2007). Öğrenci öğrenme sürecinin her aşamasında aktif ve kendi öğrenmesinden sorumludur. Aktif öğrenmeye uygun araştırma sorgulama temelli yaklaşımlardan biri de Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme (ATBÖ) yaklaşımıdır (Meral, 2018).

Argüman kelimesi dilimize Fransızca argument kelimesinden girmiştir ve Türk Dil Kurumu'nda sorgulandığında; iddia, kanıt, sav anlamlarını taşımaktadır (TDK, 2006). Argümantasyon kavramı bilimin ortak dilidir (Duschl, Ellenbogen ve Erduran, 1999). Argüman ve argümantasyon kavramları birbirlerinden farklı kavramlardır. Argüman; bireyler tarafından belirtilen düşüncelerin doğruluğunu açıklamak için gerçekleştirilen bir konuşma şeklidir (Toulmin, 1958). Argümantasyon kavramı ise; bireylerde oluşturdukları durumlarla alakalı olarak iddialar oluşturmaları, oluşturulan iddialarını kanıtlarla desteklemeleri ve karşı tarafı ikna süreci olarak belirtilmesinin yanı sıra bilimsel bilgilerle alakalı bir bilim insanı gibi düşünebilme, sorgulayabilme ve düşüncelerini ifade edebilme becerisidir. Kısaca tartışma süreci olarak ifade edilmektedir (Aktamış, 2017).

Bireysel veya grup olarak gerçekleştirilebilen argümantasyon bireylerin çok yönlü gelişimlerine katkı sağlamaktadır. Öğrenme ortamlarında kullanılan argümantasyon öğrencilere fen bilimleri derslerinde bilimsel argüman oluşturma ve bu argümanları değerlendirme imkanı sunar (Newton, Driver, & Osborne, 1999). Ayrıca

argümantasyon sadece bilimsel konularda değil sosyobilimsel konular da da başarılı bir şekilde uygulanabilmektedir. ATBÖ, öğrencilerin veriler oluşturması ve veriler ışığında yaptığı ölçme ve değerlendirmeler ile bilimsel araştırma yöntem basamaklarını kazandıran bir yaklaşım olmasının yanı sıra bireylerin bilişsel, sözel-dilsel ve bedensel gelişimlerine de katkı sağlar (Tonus, 2012). Ayrıca, ATBÖ bireyin kendini tanımasını ve kendi düşüncelerini açıkça ifade edebilmesini sağlar. ATBÖ bilimsel temellidir ve süreçte bilimsel bilginin zihinsel muhakemeler sonucunda bilimsel kanıtlara dayandırılmasını gerektirir. Doğruluğu kanıtlanmayan hiçbir bilgi ATBÖ yaklaşımıyla ilişkilendirilmez ve bu bilimsel bilginin kanıtlanabilirliği en önemli öncüldür. (Domaç, 2011). Gündelik hayatta bireylerin karşı karşıya geldikleri problemlere daima eleştirel yaklaşabilmeleri, alternatif çözüm yolları oluşturmaları ve doğru seçimler yapmaları oldukça önemlidir. Hayat daima insanları farklı seçenek durumları arasından seçim yapma yani karar verme davranışının gerçekleştirilmesine yönelik olaylarla karşı karşıya getirmektedir. Yapılan bilimsel araştırmalar karar verme becerisinin anlık bir olaya özgü olmadığını gelişimsel bir süreç olduğu yönündedir. Yani bireyin anlık olarak verdiği kararlar gelecekteki yaşantısını etkileyeceğinden bireylerin akılcı bir yaklaşımla mantıklı tercihler yapması beklenmektedir (Ersever, 1999). Fen bilimleri dersi öğretim programı irdelendiğinde bireylere kazandırılması gereken bilimsel süreç becerileriyle bütünleşmiş yaşam becerileri belirtilmiştir. Bu beceriler; karar verme, analitik düşünme, yaratıcı düşünme, takım çalışması, iletişim, girişimcilik becerileridir. ATBÖ yaklaşımı araştırma sorgulama temelli bir uygulama sürecini doğası gereği yapısında bulundurur. ATBÖ yaklaşımının karar verme becerisi ve karar verme sürecinde de etkisi olduğu vurgulanmaktadır (Tonus, 2012). Bu nedenle, yaşam becerileriyle ilişkilendirilmesi hedeflenen fenokuryazarı bireylerin topluma kazandırılmasında önemli bir stratejidir (Çepni, 2014).

İlgili araştırmalar sonucunda, bu çalışmada, Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Yaklaşımının 6. Sınıf Öğrencilerinin "Madde ve Isı" Ünitesi Başarılarına ve Karar Verme Becerilerine Etkisi araştırılmıştır.

1.2. Araştırmanın Problemi

6. Sınıf Fen Bilimleri dersi "Madde ve Isı" ünitesinde ATBÖ yaklaşımının kullanılmasının ve süreç sonunda öğrencilerin ürün oluşturabilme becerisinin öğrencilerin akademik ünite başarılarına ve karar verme becerilerine olan etkisi nasıldır?

1.2.1. Alt Problemler

Çalışmanın temel problem durumundan hareketle aşağıdaki alt problemlere cevap aranmıştır:

1. ATBÖ yaklaşımının uygulandığı deney grubu öğrencilerinin ve müfredat temelli uygulamaların gerçekleştirildiği kontrol grubu öğrencilerinin ünite başarıları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
2. ATBÖ yaklaşımının uygulandığı deney gruplarındaki öğrencilerin Karar verme beceri düzeyleri ile öğretim programına dayalı uygulamaların gerçekleştirildiği kontrol grubu öğrencilerinin karar verme beceri düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
3. ATBÖ yaklaşımın uygulandığı deney grupları arasında süreç sonunda bireysel ve grup olarak ürün (afiş) oluşturmanın öğrencilerin ünite tabanlı başarı ve karar verme beceri düzeylerine etkisi var mıdır?

1.3. Araştırmanın Amacı

Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme (ATBÖ) yaklaşımının 6. Sınıf öğrencilerinin ünite tabanlı fen başarısına ve karar verme becerileri düzeyleri üzerindeki etkisinin araştırılması amaçlanmıştır.

1.4. Araştırmanın Önemi

Günümüzde değişen yaşam koşulları sonucunda ortaya çıkan sorunlar artmış ve bu sorunlar basit gündelik hayat sorunlarının yanı sıra; bilimsel, toplumsal ve kültürel problem durumları da toplumun her kesiminden bireyler arasında karşılıklı söylemler

oluşturmuştur. Bilimsel konularda herhangi bilimsel yetkinliğe sahip olmayan insanlar bile gündelik tartışmalar yaşar. Tartışmayı öğrenme toplum için hedeflenen bireylerde istenen özelliktir. Çünkü tartışma süreci bireylerde araştırma, sorgulama, iddia ve delillere dayandırarak öğrenme sürecini harekete geçirir. İnformal yöntemlerle bilgiyi benimsemeyi tercih eden ve alışkanlık haline getiren toplumlarda birtakım sorunlar oluşabilmektedir. Herhangi bir durumu araştırmadan, sorgulamadan, olayları farklı bakış açılarıyla değerlendirmeden, savunulan durumlarla ilgili düşünmeden ve doğruluğunu ispatlamadan karar vermeleri bireylerin ve toplumların kendilerini geliştirmelerine engel olabilir. Belirtilen bu problemin çözülebilmesi ise savunulan her fikri araştıran, sorgulayan, zihinsel muhakemesini gerçekleştirdikten sonra eleştirel bir bakış açısıyla uygun seçenekleri değerlendiren, problemlere doğru ve zamanında çözümler sunabilen ve en önemlisi bağımsız ve doğru karar verebilme becerisini kazanmış bireyler yetiştirilmesiyle mümkündür (Torun, 2015).

Fen bilimleri dersi öğretim programı irdelendiğinde bütün bireylerin fen okuryazarı olarak yetiştirilmesi temel amaç olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu doğrultuda öğrencilerin gündelik hayatta karşılaştıkları problemlere yönelik sorumluluk bilincini kazanmış olması ve bu problem durumlarının çözümlenmesinde fen bilimlerine ilişkin bilgi, bilimsel süreç becerileri ve yaşam becerilerini aktif olarak kullanması gerekir. Benimsenen stratejiler bağlamında; bireylerin bilgiyi anlamlı ve kalıcı öğrenebilmeleri için eğitim öğretim ortamları araştırma-sorgulama stratejisine göre düzenlenmelidir. Öğrenme ortamlarında öğrencilerin bilgileri aktif olarak yapılandırdıkları bir yaklaşım olarak karşımıza çıkan ATBÖ; öğrenme sürecini keşfetme, sorgulama, argüman oluşturma sürecini içerisinde barındırır. Öğrencilere kendilerini yazılı sözlü görsel olarak ifade etme imkanı sunarken, iletişim ve yaratıcı düşünme becerilerinin geliştirilmesini sağlar. Bireylerin kendilerini özgürce ifade edebilecekleri, fikirlerini farklı gerekçelerle destekleyebilecekleri ve karşıt görüş ve düşünceye sahip akranlarının iddialarını çürütebilmek amacıyla karşıt argümanlar geliştirebilecekleri öğrenme ortamlarının sağlanması programda açıkça vurgulanmaktadır. Bireylerin hedefler doğrultusunda bilimsel olgulara yönelik kendilerine fayda ve zarar sağlayacak durumların tespitine yönelik tartışabilecekleri ortamın oluşturulması önemlidir. Oluşturulan bu öğrenme sürecinde bireylerin kendi

verilerine dayalı olarak oluşturdukları iddiaları ve iddialarını destekleyen delilleri sundukları tartışma ortamında öğretmen yönlendirici ve rehber konumunda sürecin nitelikli bir biçimde sürdürülmesine katkı sağlayacaktır (MEB, 2018). Fen bilimleri dersi öğretim programında belirtilen alana özgü beceriler argümantasyonun bireye kazandırdığı becerileri kapsamaktadır. Öğrenciyi temel alan öğrenme ortamlarında yürütülen derslerde kullanılan argümantasyon; bireyler karar verme, eleştirel düşünme, problem çözme gibi becerileri kazanır (MEB, 2018). Bu becerilerden karar verme becerisi bireylerin şimdiki ve gelecekteki hayatını etkileyerek yaşamsal bir öneme sahip olduğu için oldukça önemlidir. Karar verme becerisi bireylerin hayatlarının her anında ihtiyaç duydukları ve sürekli karşı karşıya geldikleri bir beceridir. Gelişen ve değişen dünyamızda her geçen gün daha fazla alternatif seçenekler oluştuğu için karar verme becerisinin önemi ve değeri artmıştır (Torun, 2015). Bu doğrultuda ATBÖ yaklaşımının öğrencilere kazandırılması hedeflenen yaşam becerilerinden biri olan karar verme becerilerinin geliştirilmesinde etkili bir yaklaşım olduğu belirtilebilir. Tüm bu durumlar düşünüldüğünde çalışmanın önemi artmaktadır.

1.5. Varsayımlar

- Çalışma grubu bilgi düzeyi ve yetenekler bakımından homojen olduğu varsayılmıştır.
- Araştırmacının çalışma gruplarında bulunan tüm öğrencilere tarafsız davranıldığı varsayılmıştır.
- Öğrencilerin uygulanan ölçme değerlendirme araçlarını içtenlikle ve objektif bir şekilde cevaplandırdıkları varsayılmıştır.
- Kontrol altına alınamayan değişkenlerin bütün grupları aynı derecede etkilediği varsayılmıştır.
- ATBÖ etkinlikleri için uygun öğrenme ortamı sağlandığı varsayılmıştır.

1.6. Sınırlılıklar

Araştırmanın kapsam ve katılımcılar açısından sınırlılıkları şunlardır:

- Araştırma 2017-2018 öğretim yılı Van İli, Özalp İlçesinde bulunan Özalp Yatılı Bölge Ortaokulu'nda öğrenimlerine devam etmekte olan 69 altıncı sınıf öğrenciyle sınırlıdır.
- Araştırma altıncı sınıf fen bilimleri dersi öğretim programında yer alan "Madde ve Isı" Ünitesiyle sınırlıdır.
- Araştırma haftalık 4 saatlik uygulama süresi ve toplam 8 hafta ile sınırlıdır.

2. KURAMSAL ÇERÇEVE

2.1. Fen Eğitiminde Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme (ATBÖ)

Bireyler eğitim-öğretim hayatı ve gündelik yaşantıda çeşitli sorunlarla karşılaşır ve bu sorunların çözümüne dair çeşitli düşünme becerileri geliştirir. Bu sorunların çözümlenmesinde de fen bilimlerine dair bilimsel bilgi, bilimsel süreç becerileri ve yaşam becerilerinin kullanılması amaçlanır (MEB, 2018).

Bireylerin düşünme becerilerini arttırmak ve onlara demokratik karar verme ve iş yapabilme becerilerinin kazandırılması eğitim sistemimizin ve eğitimcilerimizin en önemli hedeflerini oluşturur. Öğrenme- öğretme perspektifleri ve uygulamaları açısından programımızda bütüncül bir yaklaşım benimsenmiştir (MEB,2018). Bütüncül yaklaşım; öğrencilere çok yönlü düşünme becerisi kazandırır. Bu beceri, bilgiyi özümseyen ve kullanabilen, kendini yenileyebilen ve mantıklı kararlar alabilen bireylerin yetiştirilmesi açısından büyük önem taşımaktadır (Demir, 2009). Bireylerin kendi öğrenmelerinden sorumlu olduğu, öğrenme sürecine etkili katılım sağladığı, araştırma-sorgulamayla bilimsel bilginin aktarıldığı bir öğrenme süreci temel alınmıştır (MEB, 2018). Eğitimcilerin fen öğretimi için öğrenci odaklı bir yaklaşım benimsemeleri öğrenmenin anlamlı ve kalıcı olmasını desteklemektedir. Fen bilimleri derslerinde öğrenilen bilginin pratiğe aktarılması bireylerde yeni öğrenme durumları için ilgi ve merak uyandırmaktadır. (Banilower, 2010)

Yetiştirilen bireylerin problem durumları üzerinde düşünen, alternatif çözüm yolları üretebilen ve bu çözüm yolları ile ürün oluşturabilmeleri için yaşam becerilerini (karar verme, analitik düşünme, iletişim, takım çalışması, girişimcilik ve yaratıcılık) kazandırmak hem eğitimin hem de 21. yüzyıl bireylerinin sahip olması gereken özellikler anlamında toplumların temel görevidir (Aydın ve Yılmaz, 2010). Öğretim programının özel amaçlarında ise bilimsel konu alanlarını ilişkilendirerek öğrencilerde muhakeme yeteneği, bilimsel düşünme becerisi ve karar verme becerileri geliştirmesi beklenmektedir (MEB, 2018).

Hedeflenen eğitim modelinin öğrencilerin yaşantılarıyla iç içe olması beklenir. Bireylerin gerçek yaşam algısı doğrultusunda ilgi ve merakları onların öğrenme amaçlarının temelini oluşturur (Kesidou ve Roseman, 2002) Fen bilimleri öğretim programları analiz edilirken bireylerin değerlerine ve eğitim sürecine karşı farkındalığının oluşturulması için öğrencilerdeki ilgi ve motivasyon öğretim süreci boyunca sürdürülmelidir (Banilower, 2010). Sonuç olarak, fen okuryazarı bireylerin yetiştirilmesini hedefleyen Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nın temel amaçları şunlardır:

1. Astronomi, biyoloji, fizik, kimya, yer ve çevre bilimleri ile fen ve mühendislik uygulamaları hakkında temel bilgiler kazandırmak,
2. Doğanın keşfedilmesi ve insan-çevre arasındaki ilişkisinin anlaşılması sürecinde, bilimsel süreç becerileri ve bilimsel araştırma yaklaşımını benimseyip bu alanlarda karşılaşılan sorunlara çözüm üretmek,
3. Birey, çevre ve toplum arasındaki karşılıklı etkileşimi fark ettirmek; toplum, ekonomi ve doğal kaynaklara ilişkin sürdürülebilir kalkınma bilincini geliştirmek,
4. Günlük yaşam sorunlarına ilişkin sorumluluk alınmasını ve bu sorunları çözme de fen bilimlerine ilişkin bilgi, bilimsel süreç becerileri ve diğer yaşam becerilerinin kullanılmasını sağlamak,
5. Fen bilimleri ile ilgili kariyer bilinci ve girişimcilik becerilerini geliştirmek,
6. Bilim insanlarınca bilimsel bilginin nasıl oluşturulduğunu oluşturulan bu bilginin geçtiği süreçleri ve yeni araştırmalar da nasıl kullanıldığını anlamaya yardımcı olmak,
7. Doğada ve yakın çevresinde meydana gelen olaylara ilişkin ilgi ve merak uyandırmak, tutum geliştirmek,
8. Bilimsel çalışmalarda güvenliğin önemini fark ettirerek güvenli çalışma bilinci oluşturmak,
9. Sosyobilimsel konuları kullanarak muhakeme yeteneği, bilimsel düşünme alışkanlıkları ve karar verme becerileri geliştirmek,
10. Evrensel ahlak değerleri, millî ve kültürel değerler ile bilimsel etik ilkelerinin benimsenmesini sağlamak (MEB, 2018).

Çağımızın ihtiyaçları doğrultusunda toplumun her bir ferdine fen eğitiminin nasıl verileceği tüm dünya ülkelerinin en çok önemsediği konulardan biridir. Klonlama, alternatif enerji kaynakları ve savaşlarda biyometrik bilgilerin kullanılması gibi ortak yargıya varılamayan sosyobilimsel konularda alınacak kararlar ülkelerin geleceğini ve bununla ilişkili olarak dünyamızdaki yaşamsal faaliyetlerin tamamını etkileyeceği öngörülmektedir. Bu sebeple olgusal temelli tartışmalarda ortaya konulan iddialar, gerekçeler, muhakeme ve argümanlar objektif ve eleştirel bir gözlemle değerlendirilmelidir. Bilimsel bilginin oluşumunda; bilimsel süreç becerilerini benimseyerek bilinçli kararlar verebilecek bireyler yetiştirmek günümüzdeki toplumların temel hedefleri olduğu belirtilebilir. Ülkemizde de 2004 yılından itibaren programımızdaki düzeltmeler sonucunda "tüm vatandaşların bilim okuryazarı olması" görüşü öncelikle fikren kısmen de fiilen programımıza dahil edilmiştir (Köseoğlu, Tümay ve Budak, 2008)

Bilgiye doğrudan ulaşma amacı ve sınırsız bilgi, hedeflenen bilim sürecini karşılamamaktadır. Bilimsel bilgi birikiminde doğanın direkt oluşturduğu tasviri yansıtması, süreci tamamlamakta eksik kalmaktadır. Bilimsel bilgilerin sorgulama süreçlerinin planlanması ve uygulanması sonucu oluşturulduğu bilim insanlarınca kabul edilmektedir. Tartışmaların temelini oluşturan süreci çözümlemek ve fikir birliğine ulaşmak aslında bilimsel bilgilerin yanı sıra bireylerde kültürel değerler ve dünya görüşünü destekleyici kazanımları oluşturmaktadır. Bu kazanımları kanıtlarken sosyal süreç uygun bir şekilde açıklanmalıdır. Toplumların ve bireylerin hedeflerinde kendi görüşlerini nasıl şekillendireceği, fikir alışverişlerinde bulunma durumlarını ve fikirlerindeki değişimi anlamlandırmak gerekir. Bu düşünce bireylerin toplumsal bir yapıyı oluşturduğu gerçeğini de yansıtmaktadır. Günümüzde bu bakış açısı araştırmacılar ve eğitimciler tarafından benimsenmiş olsa da uygulama ile fen eğitimine yeterince dahil edilememiştir. Bu bağlamda hedeflenen, bilim insanlarının ürettikleri bilgiyi öğrenmenin yanı sıra bilimsel bilgiyi nasıl ürettiklerini sorgulamak ve öğrenmek olmalıdır (Garcia-Mila ve Andersen, 2007).

Benimsenen strateji ve yöntemlerde öğrenci odaklı öğrenme ortamlarında argümantasyon, problem, proje ve iş birliğine dayalı yöntemler ile derslerin yürütülmesi hedeflenmiştir (MEB, 2018). Gelişimsel psikoloji perspektifinden

bakıldığında fen eğitiminde sorgulama ve tartışma bireylerdeki düşünme kabiliyetine teşvik eden bir beceridir (Kuhn, 2005). Öğrencilerin bilgiyi anlamlı ve kalıcı öğrenebilmeleri açısından öğrenme ortamlarının araştırma-sorgulamaya dayalı olarak yapılandırılması ve uygulanan etkinlikleri akranlarıyla birlikte gerçekleştirmesi öngörülmektedir. Bu bağlamda öğretim programında argümantasyon oluşturma sürecinin fen eğitimindeki önemi açıkça belirtilmiştir (MEB, 2018). Bireyler bilimsel okuma, bilimsel yazma ve uygulama süreçlerinde tecrübe ettikleri becerileri anlamlandırmak zorundadırlar. Öğrencilerin kavrama becerilerinin geliştirilebilmesi öncelikle bilgilerini muhakeme etmesi ve bu bilgilerini değerlendirmesiyle mümkündür (Kabataş Memiş, 2011).

Bilimsel öğrenme süreci; keşfetme, sorgulama, argüman oluşturma ve ürün tasarlamayı içinde bulundurmaktadır. Bu süreçleri benimseyen her birey kendisini yazılı sözlü ve görsel olarak anlatabilmelidir. Ayrıca bireylere iletişim ve yaratıcı düşünme becerilerinin geliştirilmesine olanak sağlayan şartların oluşturulması gerekir. Bireylerin düşüncelerini tedirgin olmadan anlatmaları, fikirlerini farklı gerekçelerle destekleyebilmeleri, akranlarının iddialarını çürütmek amacıyla karşıt argümanlar geliştirebilmeleri ve bilimsel bilgilere dair yarar-zarar durumlarını tartışabileceği öğrenme ortamları hazırlanmalıdır (MEB, 2018). Fen eğitiminin temel hedefi; düşünebilen sorgulayabilen, bilimsel bilgiyi direkt kabul etmekten ziyade onu araştıran bireyler yetiştirmektir. Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme bu hedefleri kapsayan ve ön görülen becerilerin günlük yaşantılarına aktarılmasına olanak sağlayabilen bir yaklaşım olduğu belirtilebilir (Aktamış ve Atmaca, 2016). Argümantasyonun fen eğitimine sağladığı katkılar (Jimenez-Aleixandre ve Erduran, 2007) şu şekilde ifade edilmiştir;

1. Argümantasyon, fen eğitiminde bilişsel ve metabilişsel becerilerin gelişmesini destekler.
2. Bireyler arasındaki iletişimin artmasına ve bireylerde eleştirel düşünebilme becerisinin oluşmasında etkilidir.
3. Bilimsel düşünme becerilerinin geliştirilmesini sağlar.
4. Fen okuryazarı bireylerin sahip olması gereken becerilerin kazandırılmasına yardımcı olur.

5. Epistemolojik inanç gelişimine katkı sağlayarak fen kültürünün bireylere kazandırılmasını sağlar.

ATBÖ sürecinin bir basamağı olarak nitelendirebileceğimiz ATBÖ raporlarının kullanımı, bireylerin bilişsel gelişimini desteklemektedir. Hazırlanan raporlarda; öğrencilerin ön bilgilerini, oluşturdukları iddiaları, deney sürecindeki veriler ışığında elde edilen delilleri karşılaştırmalarını sağlayan, sürecin sonunda edinilen bilgilerin eksiklik veya yanlışlık durumunda düzeltme yoluna gidilmesi ve süreçteki bu farklılıkların değerlendirilmesi bireylerin bilişsel yapılarını şekillendirmektedir. Bu süreç aslında fen eğitimin de amaçlanan muhakeme sürecini kapsadığı belirtilebilir (Erkol, Kışoğlu ve Gül, 2017).

Fen de bilimsel bilginin inşa süreci argümantasyondan temel almaktadır. Bilişsel bilginin yapılandırılması bireylerdeki bilişsel ve üst bilişsel süreçlere erişimi destekleme, çeşitli üst düzey düşünme becerilerini (eleştirel düşünme, karar verme, problem çözme, vb.) kullanma ve öğrenme sürecinde aktif performans gösterme gibi çeşitli durumları da desteklemektedir. Argümantasyonla bilimsel bilgilerin öğrenilmesi hedeflenir ve fen eğitimine dahil edilerek uygulanması amaçlanır. Argümantasyon uygulamalarında bireylerde psikolojik süreçler ve bu süreçlerin gelişimi de söz konusudur. Bilim; sorgulama süreçlerinin planlanmasını, uygulanmasını ve iddia-kanıt uyumu sonucunda ortak bir karara varmayı içerir. Bilginin yapılandırıldığı toplumsal ve sosyal bir yapı oluşturur. Tartışmalara yol açan süreci çözümlemek ve fikir birliğine ulaşmak önemlidir. Bilimsel hedef ve ilerlemelerde bilim insanlarının kendi görüşlerini nasıl şekillendirdiğini, fikir alışverişinde bulunduklarını ve fikirlerindeki değişimi anlamlandırmak gerekir. Kültürel değerler ve dünya görüşleri doğrultusunda kanıtlar oluşturulur ve fen eğitiminin amacı bu kanıtlar ile bu süreci uygun bir şekilde açıklamayı içerir (Erduran ve Jimenez-Aleixandre, 2007). Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme bireylerin meraklı ve aktif olmasını sağlamanın yanı sıra öğrencilere kendilerini ifade edebilme imkanı tanır. Eğitimcilere de iletişim becerilerini geliştirmeleri için fırsat tanır. Bireylere temel bilgi ve becerileri kazandırmanın yanında sosyal-kültürel yaklaşımı benimseme fırsatlarını da tanır (Aydın ve Kaptan, 2014).

Bilimsel ve teknolojik ilerlemenin hızlı geliştiği günümüzde ülkelerin fen ve teknoloji derslerine verdiği önem de anlamlı artış göstermiştir. Bunu dikkate alan ülkeler de, toplumlarının bu gelişime ayak uydurabilmeleri için eğitim felsefesi ile desteklenen öğretim programlarını oluştururken bireylerin fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetişmesini amaçlamaktadırlar (Doğan ve Yılmaz, 2013). Milli Eğitim Bakanlığı tarafından ülkemizde yürütülen fen bilimleri dersi öğretim programının vizyonu da "Tüm öğrencileri fen okuryazarı bireyler olarak yetiştirmek" şeklinde ifade edilmiştir (MEB, 2013).

Fen eğitimindeki son yaklaşımlar ile öğrencilerin ve öğretmenlerin karşılıklı tartışmalarına olanak tanıyan ve böylece daha etkin bir eğitimin gerçekleştirilmesini sağlayan bir çerçeve belirlenmiştir. Yani öğretmen-öğrenci ve öğrenci-öğrenci arasında etkili iletişimi sağlayacak yapılar, şekiller ve motivasyonu arttıracak grup çalışmaları için uygun zemin yaratılmıştır. Bu açıdan bakıldığında argümantasyon odaklı öğretim etkinliklerinin bilimsel bilgilerin oluşturulmasında önemli bir araç olduğu söylenebilir (Erduran ve Jimenez-Aleixandre, 2007).

Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının fen eğitiminde kullanılması bireylerde düşünme, sorgulama ve en önemlisi bilgiyi olduğu gibi kabullenmek yerine içsel bilinç süzgecinden geçirerek eleştirel bir bakış açısı kazanılmasına olanak sağlar (Aktamış ve Atmaca, 2016). Hedeflenen program kapsamında öğrencilerden; öncelikle temel düzeyde bilgi birikimine sahip olmayı ve öğrenme sürecinde bilimsel bir araştırma sürecini planlamaları beklenir. Ayrıca bireylerden, bireysel ve toplumsal problem durumların da problemi anlama ve problemlerin çözümünde metabilişsel bir yaklaşımla, daima bilimsel bilginin değişebilirliği ve sorgulanabilirliği hakkında bilişsel farkındalığa sahip olmaları hedeflenir (Kabataş Memiş, 2017).

Kabul gören fen öğretim programında yer alan konu alanları ve kazanımlarla; bilimsel bilgi temelli sorgulayıcı bir yaklaşımın hakim olduğu, bilimsel süreç becerilerinin her aşamasında aktif, gözlem ve tahmin yapabilen, hipotezler oluşturup test edebilen bireylerin yetiştirilmesi hedeflenir. Öğrenciler öğrenme süreciyle daima iç içe aktif bir süreç yaşamalıdır. Sürecin tartışma temelli planlanması bireyler

arasındaki iletişim becerilerin ve bireylerdeki bilişsel becerilerin ortaya çıkarılması noktasında oldukça önemlidir. Hem bireysel hem de grup olarak gerçekleştirilen süreçte bilişsel girdi ve çıktıların gözlemlenmesine olanak sağlamaktadır. ATBÖ yaklaşımının değinilmesi gereken en önemli noktalarından biri de bireylerin kendi bilişsel ve davranışsal etkinliklerini, diğer bireylerin düşünme biçimleriyle ilişkili bir şekilde inceleme imkanı sunmasıdır (Türkoğuz ve Cin, 2013). Bireyler zihinsel muhakemelerinin ardından bir bilim insanı gibi, bilimsel araştırma süreci yaşarken farklı iddialar oluşturur. İddialarını destekleyici savlar oluşturur ve kanıtlarıyla zenginleştirerek sürecin tamamında faal olarak görev alır (Türkoğuz ve Cin, 2013).

2.2. Fen Eğitimi ve Argümantasyon

Eğitim; insan ihtiyaçlarının çokluğu ve çeşitliliğine bağlı olarak her geçen gün zorlaşmakta ve kazanılan her yeni beceri hemen arkasından kazanılması beklenen bir ya da birkaç yeni beceriyi öğrenmeyi beraberinde getirmektedir. Günümüz eğitim uygulamaları eğitim-öğretim sürecinin yaşam boyunca devam etmesini hedeflemektedir. Modern dünyanın gereksinimleri günümüz bireylerinin sadece kavramsal bilgilerini arttırmaya değil düşünme becerilerini de geliştirmeyi bir gereklilik haline getirmiştir. Öğretimde bilgi; sadece alışverişi yapılan bir kavram olmanın dışında, bilgi üzerine düşünmeyi de içermektedir. Bu nedenle çağdaş eğitim sisteminin benimsediği; düşünen, eleştiren, üreten, bilgiye ulaşma yollarını bilen bireyler yetiştirilmeye çalışılmakta ve öğrencilere düşünme becerilerini kazandırmaya yönelik eğitim programları hazırlanmaktadır (Akbıyık ve Seferoğlu, 2006).

Tartışma kavramının geçmişi antik çağda Aristo'ya kadar dayanan söz söyleme sanatı olarak kabul edilir (Billig, 1989). Aristo, mantık olgusuna göre tartışmayı analitik, diyalektik ve retorik olmak üzere üç farklı şekilde irdelemiştir (Jimenez-Aleixandre, Rodriguez ve Duschl, 2000). Analitik argümanlar; tümden gelimli ya da tüme varımlı önermelerden oluşan, sonuca doğru ilerleyen ve sonuç odaklı önemli çıkarımlar, mantıksal akıl yürütmeler, karşılaştırmalar ve yanılgılar gibi örnekleri içeren mantık kuramı içinde oluşturulur. Diyalektik argümanlar; açık bir şekilde doğruluğu kanıtlanmamış önermelerin mantık yürütülmesiyle tartışmalar ya da

münakaşalar sırasında meydana gelirler ve informal mantığın hakim olduğu bir uygulama alanı oluştururlar. Retorik argümanlar ise; doğası gereği söylevseldir ve bireyleri ikna etmek için uygulanan dolambaçlı yöntemlerle açıklanabilir. İspatlanabilirliğin önemli olduğu diğer iki tartışma biçimine kıyasla retorik argümanlar, bilgiye ve ikna etmeye vurgu yapmaktadır (Jimenez-Aleixandre, Rodriguez, ve Duschl, 2000).

Fen eğitiminde argümantasyon literatürünün önemli bir kısmı, Toulmin'in eserlerine dayanmaktadır. Bir argüman yapısını birbiriyle ilişkili öğeler açısından ele alan Toulmin argümantasyon modeli; bir iddiadan, oluşturulan iddiayı destekleyen verilerden, veriler ile iddialar arasındaki ilişkiyi belirten gerekçelerden, gerekçeleri kuvvetlendirecek destekleyicilerden, sınırlayıcılardan ve son olarak iddiaların geçersiz sayılmasına işaret eden olay ve olguları barındıran çürütmelerden oluşan bir tartışma yapısı önermektedir (Toulmin, 1958). Argümantasyonun düşüncelerin test edilmesi için bir araç olduğunu belirten Toulmin (1958); argümantasyonu iddialar ve veriler arasındaki ilişkiyi gerekçeler ile yapılandırma süreci olarak ifade etmiştir.

> *Toulmin'in The Uses Of Argument (1958) adlı kitabında detaylı olarak yer verdiği ve hukuki davaları temel alarak geliştirmiş olduğu Argüman Modeli'nin altı öğesi bulunmaktadır. Bunlardan veri; iddiayı desteklemek için başvurulan kanıt olarak kullanılan olgulardır. Veriler tartışmanın kurulabilmesi için temelleri oluşturur. Veriler, örnek olaylar ya da istatistikî bilgi olabilir. İddia; değer veya var olan durum hakkındaki kanıdır. İddiaya verilerle ulaşılır. Gerekçe; veri, iddia veya sonuçlar arasındaki bağlantıyı açıklayan nedenler, ilkelerdir. Bireyin veriyi nasıl değerlendirip iddia oluşturduğunu (muhakeme etme sürecini) açıklar. Gerekçeler; güdüsel, otoriter ve kanıtlayıcı olmak üzere üç türdür. Destekler; belirli gerekçeyi doğrulayan temel varsayımlardır; gerekçeyi kuvvetlendirir, dinleyicilerin tartışmadaki nedeni anlamasını sağlar. Bir başka deyişle destekler iddianın güvenirliğini sağlar. Destekler veriler gibi kişisel, örnek ve istatistikî bilgiler olabilir. Sınırlayıcılar; iddiaların doğru olarak alındığı, kabul edildiği belirli durumları gösteren ifadelerdir. İddiaların geçerlilik alanını belirler. Çürütücüler, tartışmadaki fikirlerden birinin geçerli olmadığı durumlardır.*

Toulmin Modeli, öğrencileri dil aracıyla güçlendirerek, görüş veya inançlarını incelemelerini sağlayarak, akıl yürütmede olasılığın oynadığı rolü göstererek, argüman zincirini açığa çıkararak argüman becerilerinin geliştirilmesini desteklemektedir (Toulmin, 1958). Modelin yararlarının yanında sınırlılıkları da vardır. Toulmin'in modelinde üç temel sorun gözlenmiştir. Öncelikle modelde yer alan tartışma öğelerinin bir alan (hukuk, biyoloji, psikoloji vb.) içinde belirlenmesi ve analiz edilmesi gerekmektedir. Bu sorunla birlikte Toulmin'in öğelerle ilgili farklı tanımlar vermesi, argüman analizinde öğelerin birbirinden ayırt edilmesini ve değerlendirilmesini güçleştirmektedir. Bir başka sorun da değerlendirme veya eleştiri durumlarında hangi ölçütlerin kullanılması gerektiğinin açık olmamasıdır. Argüman modeli ile değerlendirme veya eleştiri kuramı bir bütün oluşturmamaktadır. Ayrıca model uzun karmaşık ve özellikle diyalektik tartışmaların analizinde yetersiz görünmektedir. Daha işlevsel bir analiz modeline gereksinim duyulduğunda modele yeni öğelerin de eklenmesi gerekmektedir. Yeni öğelerin eklenmesi ise analizi güçleştirmektedir (Driver, Newton ve Osborne, 2000)

Araştırmacılar argümanları değerlendirirken Toulmin'in argüman modelini kullanmakta ve değerlendirmelerinde modeli temel almaktadırlar. Bu modele göre; zayıf argümanda veri ve iddiaların arkasındaki gerekçeler az sayıda iken; güçlü argüman da geniş bir kanıt yelpazesi, çürütücüler ve karşı çıkan iddialar bulunmaktadır. Araştırmalarda tartışmalı konuşmaların oranı arttıkça argüman kalitesinin de geliştiği tespit edilmiştir (Evagorou ve Osborne, 2013). Öğretimdeki tartışmalarda argümantasyon kalitesi, Toulmin'ın argüman modelinde yer alan bileşenleri bulundurma durumuna göre 1'den 5'e doğru seviyelendirilerek değerlendirilmiştir. Bu seviyelere göre birinci seviye; bir karşı çıkıcı iddiaya karşı basit bir iddia ya da bir iddiaya karşı basit bir iddia'yı içermektedir. İkinci seviye; veri, gerekçe ve geri dönüt ile sunulan iddialar içermekte fakat hiç çürütücü içermemektedir. Üçüncü seviye; veri, gerekçe ve zayıf çürütücülerle sunulan geri dönüt ile bir seri karşı çıkıcı iddialar ya da sadece iddialar içermektedir. Dördüncü seviye; net bir şekilde tanımlanan çürütücülerle iddia'yı içermektedir. Bir ya da daha çok iddia ve karşı çıkıcı iddia'yı içerebilmekte fakat bu gerekli değildir. Beşinci seviye ise birden çok sayıda çürütücü içeren, genişletilmiş ve daha uzun süren argümanlar içermektedir (Erduran ve Jimenez-Aleixandre, 2007).

Argümantasyon, araştırma-sorgulama temelli bir uygulamadır. Argümantasyon bilimin ayrılmaz bir parçasıdır. Bu nedenle fen eğitimine entegre edilmeli ve bireylerin eğitim ve öğretim süresince aktif bir şekilde kullanılmalıdır. Fen eğitiminde sorgulamanın değeri ve önemi eğitimciler tarafından da kabul edilmeli ve sürece dâhil edilmelidir (Erduran ve Jimenez-Aleixandre, 2007). Bilimsel bilginin inşa süresi argümantasyon dan temel alan ve argümantasyonla desteklenen bir süreçtir. Fen eğitiminde argümantasyonun kullanılması bireylerdeki bilişsel ve üst bilişsel süreçlere erişimi destekler, aktif performans ve öğrencilere model oluşturma imkânı sunar (Erduran ve Jimenez-Aleixandre, 2007).

Kuhn (2005), argümantasyon sürecinde yer alan becerilerin bilişsel analizini "argümantasyon yaklaşımında haklı olma sürecini mantıklı bir argümanla destekleme imkanının olması durumudur" şeklinde belirtmiştir. İddiaların yetersiz olma ihtimaline karşın diğer argümanlara karşı çıkma süreci; tartım süreci, muhakeme ve içsel düşünme sürecini yaşamayı gerektirir. Bireyler iddialarını desteklemek için argümanlar oluşturur. Diyalog süreci ise iddiaları belirlenen kanıt çerçevesinde ilerlemelidir. İçsel düşünmeler yoluyla konunun zıt yönlerini temsil eden bireyler fikir birliğine varmak için tartışma yapar. Argümantasyon süreci hem bireysel hem de sosyal etkileşimli bir süreçtir (Erduran ve Jimenez-Aleixandre, 2007).

Öğrenci merkezli yaklaşımlar da, öğretim süreci planlanırken öğrencilerin aktif rol aldığı uygun öğretim yöntem ve teknikleri seçilmelidir. Bireylerin kendi öğrenme süreçlerini kontrol ettiği yöntemlerden biri de argümantasyondur (Çetinkaya ve Taşar, 2017). Argümantasyon, kazanan ve kaybedenin olduğu, karşılıklı münakaşaların yaşandığı tartışmalar olarak düşünülebilir. Ancak fen eğitiminde argümantasyon; kazananın veya kaybedenin olmadığı ve mutlak doğruyu bulmaktan ziyade, olgular, olaylar ve düşünceler arasındaki mantıksal ilişkiyi tespit etmeyi içerir (Duschl ve Osborne, 2002).

Fen eğitiminde argümantasyon öğrenme boyutlarından biri olarak teşvik edilmelidir. Argümantasyon mantıksal maddelerden biri veya farklı veri kaynaklardan elde edilen kanıtlar ile oluşturulan konular, iddialar ve veriler arasındaki bağlantının gerekçelendirildiği bilimsel tartışma süreci olarak ifade edilebilir. Gerekçeler bir

sonucun haklı çıkarılmaya çalışıldığı girişimlerin bir göstergesidir. Argümanların ikna ediciliği ve inandırıcılığı, oluşturulan argüman kalitesini arttıran öğelerdir (Jimenez-Aleixandre ve Erduran, 2007).

Fen eğitiminde argümantasyonun desteklenmesine yönelik çeşitli akademik gerekçelerin var olmasının yanı sıra, bir beceri olarak kaliteli argümanların oluşturulmasının önemsendiği politikalar ve göstergeler de mevcuttur. Bilgisayar teknolojileri ve küreselleşme ile ilgili eğilimler değişen dünyadaki bireylerin yenilenen bir vizyon geliştirebilmesinde farkındalık oluşturmalıdır. Bu doğrultuda hem ulusal hem de uluslararası anlamda fen müfredatının öğrenme ihtiyaçlarına daha fazla vurgu yapıldığı dikkat çekmektedir. Bu nedenle temel düzeyde kavramsal bilgilere sahip öğrencilerin yerine bilme ve bilgiyi anlama, yorumlama, değerlendirme ve tartışma becerilerine sahip bireylerin yetiştirilmesi amaçlanmaktadır (Erduran ve Jimenez-Aleixandre, 2007).

Bilimsel argümantasyon ile bireylerin bilim insanı gibi verilerle, iddialarla, gerekçelerle, desteklerle ve çürütücülerle bir araştırma süreci oluşturması onların bilimi daha iyi anlaması, zihinsel olarak anlamlandırması ve bu sayede toplumda bilim insanlarının sayısının arttırılması öngörülmektedir (Balcı, 2015).

Bilimsel argümantasyonda bir konu üzerinde ortak bir amaç için birlikte çalışan gruplara vurgu yapılmaktadır. Bu durum bilginin oluşturulmasında bireyler arasındaki iş birliğinin önemini işaret etmekte ve *"öğrenmek için tartışma"* şeklinde nitelendirilmektedir. Ayrıca belirtilen *"Tartışarak öğrenme, düşünmeyi öğrenmedir."* olgusu üzerine yapılan birçok çalışma bilimsel bilgiyi elde etme ve bilimsel argümantasyon stratejisinin kullanılmasının önemini vurgulamaktadır (Balcı, 2015).

Bilimsel argümantasyon sadece bilim insanlarının kullandığı bir yöntem olmanın yanı sıra bireysel ve toplumsal muhakemeler yapma becerisi kazandıran, fen eğitimi ile ilgili fen okur-yazarlık becerisini artıran, bireylerin evren ve kendileri hakkında görüşlerini kanıtlarla destekleyerek ifade etme becerilerini geliştiren kendi fikirlerini ifade etme olarak ifade edilir. Yaşam becerilerini destekleyen argümantasyon aynı

zaman da bireylerin bilimsel okuryazarlık becerisini de aktifleştirmektedir (Balcı, 2015).

Bilimsel okuryazarlık; bilimsel olguları açıklamak, tahmin etmek, bilimsel araştırmayı anlamak, bilimsel kanıt ve sonuçların yorumlanması şeklinde yapılandırılır (Jimenez-Aleixandre ve Erduran, 2007). Bireyleri bilim okuryazarı olarak yetiştirme de argümantasyonun bilgiyi oluşturma sürecinde etkili olduğu gözlemlenmektedir. Bilimin doğası, bilimsel bilginin oluşturulmasında kanıtların değerini vurgulamaktadır. Bilimsel bilgiler, yeni kanıtlar elde edildiğinde değişebilirken bireyler günlük hayatlarında sıklıkla kanıta dayalı yargılarda bulunurlar. Müfredat hedeflerinde bilimsel olarak geçerli hedefler doğrultusunda çeşitli görüşler belirtilmiştir. Bunlar; öğrencilerin alternatif fikirleri değerlendirmesine, bilimsel tartışmalara, öğrencilerin bilimsel olarak kabul edilen görüş ve bilişsel düşünceleri, olayları ve durumları açıklarken oluşturdukları hipotezlere yönelik alternatif yorum yapmalarına teşvik edilmesi dünya genelinde fen eğitimindeki yenilik çabalarına ilişkin temel görüşleri oluşturmaktadır. Bilimsel beceriler ile vatandaşlık becerileri arasında bir denge uyumu mevcuttur. Bunun nedeni bilimin sosyal, ekonomik, kültürel ve toplumsal boyutlarıyla ilişkili olduğu ve bilinçli vatandaşlık eğitiminin gerekliliğidir. Bilimin toplumla iç içe olmasının yanında bilim öğretimi de ihtiyaçları karşılamak üzere değiştirilmeli ve uygun hale getirilmelidir (Erduran ve Jimenez-Aleixandre, 2007).

Bilimsel ve sosyobilimsel alanlara yönelik argümantasyon uygulamaları Toulmin'in argümantasyon modelinden temel alınarak yapılandırılan uygulamalardan oluşmaktadır (Demirel, 2015). Sosyobilimsel konular da toplumsal etki, fikirlerdeki içselleştirme ve dönüşüm tartışma ortamlarında anlamlandırılabilir. İletişim sosyal bir olgudur. Bilimsel araştırmaların sosyal boyutunu bilimsel konuşma ve bilimsel alan araştırma uygulamaları oluşturmaktır. Argümantasyon süreci, öğrencileri konuşmaya ve bilim dilini yazmaya sevk eder Aynı zamanda öğrencilerde epistemolojik anlayış geliştirmeyi sağlarken bilgiyi hazırlama, bilgiyi uygulama ve bilgiyi değerlendirmeyi sağlamaktadır. Bilimsel iddialar ve bunların yorumlanması sürecinde demokratik bir ortam oluşturulmalı ve tartışmalarda haklılık konusunda iddia ve kanıtlar arasındaki epistemolojik kriterlerin gelişimi desteklenmelidir. Bu

kapsamda bilimsel toplulukların uygulamalarında kültürleşme kavramı önem arz etmedir (Erduran ve Jimenez-Aleixandre, 2007).

Eğitim sistemimizde yapılandırmacı yaklaşımla beraber, alternatif öğrenme ve öğretme yöntemlerinin aktif kullanımı artarken geleneksel yöntemlerin ise sınırlı yönleri ortaya çıkmaktadır. Argümantasyon uygulamaları araştırmacıların önemsediği alternatif yaklaşımlardandır. Argümantasyonla; bireylerin kendi düşünceleri dışında farklı düşüncelerin var olduğunu bilen, alternatif fikirleri olduğu gibi kabul etmeyen, bilimsel bir durum hakkında tartışma gerçekleştirebilen, sahip olduğu fikirleri karşıt fikirlere karşı savunabilen bireylerin yetiştirilmesi hedeflenmektedir. Argümantasyon uygulamalarıyla kazanılan düşüncelere gerekçeler oluşturma ve karşıt fikirleri çürütme gibi becerilerin bireylerin günlük hayatına aktarımı söz konusudur. Ayrıca çağımızda bireylerin 21. yüzyıl yaşam becerilerine (karar verme, analitik düşünme, girişimcilik, takım çalışması, yaratıcı düşünme, vb.) yönelik yeterlilikleri sağlamaları beklenir. Eleştirel düşünmeyle edindiği bilgileri günlük yaşamda kullanma becerilerinin argümantasyon uygulamalarıyla kazanılacağı düşünülmektedir (Demirel, 2015).

Fen eğitimi, bireylere uygun sınıf etkinliklerini oluşturarak bilimsel süreçte üretilen iddiaları, bu iddiaları esas alan argüman biçimlerini ve bunlarla ilişkili söylemsel uygulamaları aktif kılar. Bu tür uygulamalar bireylerin sosyalleşmesini sağlanmada önemli bir yere sahiptir. Bireyler, güvenebilecekleri bilimsel argümanlara bağlı kalarak işlevleri ve değerleri hakkında daha derin bir anlayışa sahip olur (Driver, Newton ve Osborne, 1998).

Argümantasyon araştırmaları irdelendiğinde eğitim sürecinde argümantasyonun kullanılmasının gerekliliğine dair çıkarımlar aşağıdaki gibi özetlenmiştir (Torun, 2015);

1. Bireylerin toplumsal durumlara dair mantıklı argümanlar oluşturabilme becerisi önemsenmektedir.

2. Problem durumlarına dair çözüm ve denencelerin oluşturulması açısından farklı seçenekler belirlenmesi, argüman oluşturabilme ve kullanabilme becerisine olumlu bir katkısı vardır.
3. Her bilimsel çalışmada oluşturulan kaliteli argümanlar, bireylere konuşma ve sözel dilsel becerilerin kazandırılmasını sağlamaktadır.
4. Argümantasyon başarılı bir şekilde planlandığı ve yürütüldüğünde eğitim sürecinde derslerin bol aktiviteli ve zengin içerikli olmasına katkı sağlar. Bu durum öğrencilerin derse odaklanmasına yardımcı olmaktadır.
5. Argümantasyon bireylere konulara kavramsal bir çerçeveden bakma olanağı sunar. Olaylara farklı perspektiflerden bakma yeteneği kazandırır. Bu durum aslında bireylerin bilgiyi farklı disiplinlerle ilişkilendirmesine ve teorik olarak yeni bağlantılar oluşturmasını sağlar. Bu sayede konu alanına ilişkin yeterli bilgi gerekliliği sağlanmış olur.

Argümantasyon sürecinin bireyler tarafından benimsenmesi zorlayıcı bir süreçtir. Bazı eğitimciler bu süreci bireylere kazandırma noktasında zayıf kalabilirler. Çünkü genellikle sadece bireylerdeki akademik becerilerin direkt kazandırılmasına odaklanırlar ve bireylerdeki argümantasyon becerisinin gelişmesine katkı sağlamazlar. Oysaki argümantasyonla hem akademik becerilerin hem de bilimsel süreç becerilerinin kazandırılması istenen diğer yaşam becerilerinin gelişimine katkı sağlanır. Bilimsel argümanların belirtilen katkılarının yanında bireylerin toplumsallaşması ve toplumu ilgilendiren konular hakkında argümanlar oluşturması bireylerin çok yönlü gelişimini sağlamaktadır. Bu becerilerin bireylere kazandırılmasını hedefleyen fen öğretim programına göre (MEB, 2018); eğitimciler bu doğrultuda planlarını oluşturmalı ve argümantasyonu öğretim süreçlerine dahil etmelidir.

2.3. Fen Eğitimin ve Karar Verme Becerisi

Bireyler yaşantıları boyunca birçok olay ve olguyla karşı karşıya kalır ve değişen yaşam standartları bireylerin çatışmalar yaşamasına neden olabilir. Bu doğrultuda çeşitli seçimler sonucunda karar vermesi beklenir. Modern dünya şartlarına bakıldığında bilgiye ulaşmanın kolaylığı bilgide seçicilik becerisini yansıtmaktadır.

Günümüz dünyasında insanların yaşadığı önemli problemlerden biri de karar verme olgusudur. Günlük hayatlarında ve bilimsel yaşantılarında karar verme deneyimi yaşarlar. Deneyimlerinin sonuçları yaşantılarını etkilediği için alınan kararlar bireyler üzerinde duygusal etkiler oluşturmaktadır. Bu bağlamda karar verme bireyler için yaşantılarının her döneminde önem kazanmaktadır (Kabataş Memiş, Bozkurt, Cevizci, Avunç, ve Öğretmen, 2016).

Toplumun geleceği, benimsediği değerler ve bu değerleri sahip olunan yetkinliklerle ete kemiğe büründüren vatandaşlara bağlı olduğu tartışılmaz bir gerçektir. Bu nedenle toplumun bütün bireylerinin eğitim hayatları süresince uygun ahlaki kararlar alma ve bunları yaşamına aktararak davranış haline getirebilme yeterliliğini kazandırmak eğitim sisteminin temelini oluşturmaktadır. Öğretim sistemimiz bireylerin sadece akademik açıdan başarılı, belirlenen bilgi ve becerileri kazandıran bir yapı olmamalıdır. Öğretim sistemimiz, toplumun kültürel değerlerini benimsemiş, yeni nesil değerlerini, alışkanlıklarını ve davranışlarını da yönlendirebilecek olgunlukta bireyler yetiştirmelidir.

Bilim ve teknolojideki gelişme ve yenilenme, toplumda bilimle alakalı bir ilgi oluşturur. Bireyler gündelik yaşamlarında ki gelişmeler ışığında çeşitli iletişimsel araçlarla bilgi sahibi olur ve bu insanların ortak bir paydada buluşmasını sağlar. Bilgi paylaşımı sağlanırken bireyler olay ve olgularla ilgili fikirler öne sürebilmesi kendisini ve toplumu ilgilendiren konularla alakalı birtakım kararlar alabilmesi gibi becerilerin kazandırılması fen bilimleri dersiyle yani etkili bir fen eğitimi ile gerçekleşmektedir. Bireylerin herhangi bir konudaki probleme ilişkin farkındalığının bulunması, fikirler yürütebilmesi, muhakeme yapabilmesi ve eleştirel bir bakış açısına sahip olup etkili kararlar verebilmesi üst düzey bilişsel becerileri gerektirir. Etkili bir fen eğitiminin oluşturulması bireylerdeki gündelik yaşama aktarılmasıyla ve kalıcılığın sağlanmasıyla mümkündür (Domaç, 2011).

Etkili bir fen eğitimi planlamak; bireylerde eleştirel düşünebilmeyi, yaratıcı fikirler sunabilmeyi, maruz kaldığı problem durumlarında problem çözme becerisine sahip, bilimsel tartışmalarda aktif katılım sağlayan, düşüncelerini alenen ifade edebilen, bilimsel bir olguyu anlayabilen ve yorumlayabilen, fen bilimlerine dair karşılaşılan

durumlarda karar verebilen, toplumun ve bireylerin ihtiyaçları doğrultusunda asri değerlere sahip fen okuryazarı bireyler yetiştirmek gelişmiş toplumlar için nihai bir amaç oluşturmaktadır (Çepni, Bacanak ve Küçük, 2003). Modern eğitim sistemimizde öğrencilere halihazırda olan bilgi birikiminin iletilmesinden ziyade, bilimsel bilginin oluşturulduğu süreçlerden temel alınarak bu becerilerin kazandırılmasıdır. Bu becerinin bireylere kazandırılması üst düzey zihinsel süreç becerilerinin öğrencilere benimsetilmesiyle mümkün olmaktadır. Etkili fen öğretiminde hedef öğrencilere, günlük hayat ve akademik yaşantılarda karşılaşılan problem durumlarına yönelik farkındalık ve problemlerin çözümlerine dair yaratıcı fikirler sunabilmelerini kazandırmaktır. Bu becerilerin kazandırılması bireylerde uyum, gözlem, olay ve olgular arasında sebep sonuç ilişkisini anlamlandırmayı sağlamaktadır. Bu bakış açısı öğrencilere bilimsel süreç becerilerini, olay ve durumlar karşısında tarafsız düşünebilme, etkili ve doğru karar verebilme alışkanlığını kazandırılmasını sağlar (Kaptan ve Korkmaz, 1997).

Hedeflenen eğitim süreçleri bireylere kazandırılması gereken bilgi, beceri, tutum ve davranışları öğretmeyi kolaylaştıracak etkinlikleri ve öğrenme ortamlarının düzenlenmesini için gerekli araç gerecin sağlanarak kılavuzluk edilmesi öğretim olarak açıklanmaktadır. Bu bireylerde bilişselliğin yanı sıra duyuşsal ve psikomotor becerilerin kazandırılmasını da önemser. Önemsenen bir diğer durum ise bireylerin okul içinde öğrendikleri kazanımları okul dışı ortamlara da aktararak öğretim sürecini hayatın her anında yaşamalarıdır. Fen eğitimi ve öğretimi süreçlerinin de bireylerin okul içi ve okul dışın da aynı becerileri kazanarak kendi öğrenme ortamlarını oluşturmaları olduğu belirtilmektedir (Balbağ, Leblebicier, Karaer, Sarıkahya ve Erkan, 2016).

Fen eğitimin de programda belirtilen alana özgü beceriler ise; Bilimsel Süreç Becerileri, Mühendislik Tasarım Süreçleri ve Yaşam Becerileri ile ifade edilir (MEB, 2018). Bilimsel süreç becerileri öğrencilerin bilim insanlarının deney süresince kullandıkları; gözlem yapma, ölçme, sınıflama, verileri kaydetme, hipotez kurma, verileri kullanma ve model oluşturma, değişkenleri değiştirme ve kontrol etme, deney yapma gibi alt becerileri kapsamaktadır. Mühendislik ve Tasarım Becerileri; Fen bilimleri dersinin matematik, teknoloji ve mühendislikle bütünleştirerek problem

durumlarına disiplinler arası bir bakış açısı ile yaklaşarak, buluş ve yenilik yapabilme becerisini kazandırarak, edinilen bilgi ve beceriler ışığında ürün oluşturmalarını ve bu ürünleri tasarımla birleştirilerek değer kazandırma stratejisinin gelişmesi hedeflenmektedir. Yaşam Becerileri alanı ise; bilimsel bilgiye ulaşma ve bu bilginin kullanımına ilişkin analitik düşünme, karar verme, yaratıcılık, girişimcilik, iletişim ve takım çalışması gibi bireylerde bulunması istenen temel yaşam becerilerini kapsamaktadır. Fen bilimleri dersi öğretim programı; sarmal bir yaklaşımla, üst bilişsel becerilerin kullanılmasına yönlendirebilen, kalıcı ve anlamlı öğrenmeyi sağlayan disiplinler arası ve günlük hayatla ilişkili değerleri içeren beceriler ve yetkinlikler çerçevesinde günlük hayatla ilişkili bir bütünleşmiş programdır (MEB, 2018). Ancak, program da alana özgü becerilere verilen önem belirtilirken ünite açıklamaları kısmında detaylandırılmadığı ve becerilerin ünite ve konu alanları açıklanırken karşıladığı becerilere değinilmediği gözlemlenmiştir.

Karar verme sürecinde; ders materyalleri, etkinlik geliştirilmesi konusunda uygun etkinliklerin oluşturulması ve öğrencilerin bu etkinliklere katılımı sağlanmalıdır. Sonrasında programda da önemsenen ürün oluşturma ve tasarım süreçlerinin sınıf içi etkinliklerine dahil edilmesi gerekmektedir. İlgili problem durumlarına dair çözüm yolları üretmeleri, üretilen çözüm yollarına dair seçenek oluşturmaları ve mantıklı karar verme becerilerinin oluşturulabilmesi için hedeflenen ürün oluşturma ve ürün tanıtma sürecin sınıf içinde ve etkinliklerle öğretmen rehberliğinde okul atmosferi zenginleştirilmelidir (MEB, 2018).

Eğitimciler ve eğitim kurumları öğrencilere ihtiyaç duydukları yaşam becerilerinin kazandırılmasında iki önemli paydaştır. Öğretim programları, toplumların şartlarına ve ihtiyaçlarına uygun olarak, içeriklerinin kazandırılmak istenen yaşam becerileri konusunda hassas bir şekilde hazırlanmalıdır. Öğretmenlerin bu konudaki yeterlilikleri değerlendirilmeli ve onları teşvik eden ya da sınırlandıran durumlar doğrultusunda öğretmenler geliştirilmelidir (Erduran Avcı ve Kamer, 2018).

Eğitim ve öğretim sürecinin düzenlenmesinde öğretmen en temel dayanak noktasını oluşturmaktadır. Değişen ve gelişen eğitim anlayışında sürece rehberlik eden öğretmenlerin bazı yaşam becerilerine de sahip olması gerekmektedir.

Öğretmenlerin, öğretim sürecine dair yapmayı planladığı işlerinde doğru düzenlemelerle hızlı çözümler üretebilmesi beklenir. Yaşam becerilerinin kazandırılması her yaştan birey için önem taşır ve okul ortamında da geliştirilmesi öğretmen rehberliğinde gerçekleşmektedir (Bolat ve Balaman, 2017).

2.4. Karar Verme

Bireyler hayatlarının her döneminde karar vermek durumundadırlar. Verilen kararlar bazen basit gündelik yaşama dair olabileceği gibi bazen de bireylerin hayatlarında önemli yer tutan kararlar olabilirler. Bu kararlar anlık, üzerinde çok fazla düşünülmeden verilebildiği gibi bazı kararlar da uzun süren yargılama sürecini kapsamaktadır (Yiğit, 2005).

Karar verme, muhtemel olaylar arasından istenen amaçlar doğrultusunda alternatif seçenekler ile seçim yapabilme sürecidir. Karar verme gündelik yaşamın gerektirdiği kararlarda karmaşık olmayan bir süreçtir. Ancak bilimsel yöntemlerin sonucunda verilen kararların, araştırma inceleme ve uygun seçeneklere dair çözüm yollarının yordanması ve belirlenen probleme yönelik etkili kararlar almayı gerektirir (Batçıoğlu Genç, 1994).

Pekdoğan (2015)'a göre, karar verme bireylerdeki ihtiyaç durumlarının ve bu durumlara ait hedeflenen sonuçlara ulaşılması için gerekli bilgilerin tespitinin yapılması, ardından çözüme dair seçeneklerin oluşturulması ve beklentilere en uygun olanın seçimidir.

Başka bir tanımda ise karar vermenin bilişselliğine vurgu yapılmıştır. Bireylerin yaşadığı zihinsel düşünmeler ışığında, seçenekler arasından birinin seçilme sürecidir (Goloğlu, 2009). Süreç her zaman nihai bir karar ile sonuçlanır. Bu sonuç davranış veya benimsenen düşünce olabilir.

Bireylerin gündelik yaşamlarında karar verme süreci ile karşı karşıya kalmaları aslında bir problem durumunun var olmasıyla ortaya çıkmaktadır. Bu problemin çözümüne dair alternatif çözüm yolları belirlenir. Bu süreçte bireylerin kendi amaçlarına uygun bir karara yönelip tercihini oluşturarak davranışa dönüştürmesi

beklenir. Karar sürecinin sonunda bireyler bir muhakeme süreci geçirir ve verilen karar doğrultusunda içsel değerlendirme durumu ortaya çıkar (Deniz, 2002).

Karar verme bir beceridir. Bireyler; yeteneklerini, bilgi birikimlerini, tecrübelerini ve görgülerini problemlerinin çözümünde etkin bir şekilde ilgi ve istidatları doğrultusunda kullanırlar (Arın, 2006). Karar verme becerisi, bilişsel, psikomotor ve duyuşsal becerileri kapsar. Yeni bir dil öğrenebilmeyi, bisiklete binmeyi, ayakkabı bağlama becerilerini nasıl kazanıyorsak karar verme becerisi de bu beceriler gibi öğrenilebilir bir beceridir. Öğrenilen bu beceriyi bireyler hayatlarına aktardıklarında etkili ve doğru kararlar alırlar. Bireysel hedeflere ulaşılması ve gerçekleştirilmesi bireylerin aldıkları kararlar doğrultusunda oluşur. Verilen kararlar da, başarılı, sağlıklı ve entelektüel sorumluluk sahibi kişilik özellikleri gösteren bireylerin yetişmesini destekler. Karar verme yetkinliği ile bireylerin kişisel başarıları arasında yakın bir bağlantı bulunur. Bireyler özerkliğini kazandığı zamandan itibaren karar verme becerisinin kazandırılmaya başlanması çok önemlidir. Öncelikle aile tarafından benimsenmeli ve bu doğrultuda yetiştirilmelidir. Ardından okul ortamında da aile tarafından oluşturulan bu beceri geliştirilmelidir (Gologlu, 2009).

Bireylerin eğitim hayatlarının ilk adımı olan temel eğitimde her şeyden önce bireylere kazandırılması gereken yaşam becerisi karar verme becerisidir. Çünkü hayatın karmaşıklığı, çevreden gelen uyarıcıların çeşitlenmesi yani bireyler için çeşitlenen ilgi alanları ve karşı karşıya kalınan problem durumları bu beceriyi kazanmayı gerekli kılar. Sürekli gelişen teknoloji çağında, bireyselliğin yanı sıra demokratik toplum hayatında üretken, görev ve sorumlulukların önem hiyerarşisini oluşturan, psikolojik ve sosyal olarak kendini gerçekleştirmeyi hedefleyen bireyler toplumu yönlendirir. Bu hedeflerin gerçekleştirilmesi de akıllıca karar verme yeteneği kazanmış bireyler ile mümkündür. Demokratik toplum yaşantısının sistemli bir şekilde sürdürülebilmesi için yetiştirilen her ferdin mantıklı kararlar alabilen bireyler olması beklenir. Çünkü ülkesinin toplumsal sorunlarıyla ilgili çözümlere yönelik seçenekleri oluşturabilmeli yani bilişsel bir farkındalık kazanabilmelidir. Başarılı bir toplumsal hayatı oluşturmak için bireylerin; problem durumlarında çözüm seçenekleri oluşturabilen, seçeneklerine uygun kararlar verebilen, alınan kararları eksiksiz bir şekilde gerçekleştirebilen, sonuçlarını değerlendirirken de her

daim öz değerlendirme bilincinde olup analiz yapabilme becerisine sahip olmalıdır. Bunların yanı sıra topluma yön verecek olan kişilerin yetenekli, mantıklı kararlar alabilen ve bunları dürüstçe uygulayabilen yeterlilikte olması beklenir. Bu becerilere sahip kişilerin topluma önderlik etmesi ülkelerin gelecekleri adına istendik bir durumdur (Karakaş Günal, 1999).

Bireylerin etkili kararlar verebilmeleri, seçim yapabilme becerisini kazanmış olmaları ile mümkündür. Karar verme becerisinin kazanılabilmesi için bireylerin eleştirel düşünebilme yeteneğine ve yaratıcı düşünme becerilerine de sahip olması gerekir. Yaratıcı düşünme becerisi bireylerin karar verme de seçim yapmaları için gerekli olan seçeneklerin oluşturulmasın da; eleştirel düşünme ise seçeneklerin muhakeme sürecinden geçirilerek değerlendirilmesinde önemli bir rol oynar (Goloğlu, 2009). Öğrenme ortamlarında öğrencilerin karar verme süreçlerini yaşamaları karar verme becerilerini kazanmaları açısından önemlidir. Öğretim sürecinde, bilimsel bilgi kazanımının yanı sıra yaşam becerilerinin kazandırılması açısından önemli olan toplumda sağlıklı bir birey olarak var olması da önemsenmektedir.

Karar verme süreci psikolojik bir süreçtir ve bilişsel çabaları içerir. Karar vermenin fiziksel yanı ise daha çok bilgi toplama ve öğrenme sürecindeki çabalardan oluşmaktadır. Karar verme sürecinin aşamaları şu şekilde ifade edilebilir (Yaşlıoğlu, 2007);

1. Amaca ulaşmak için gereken uygun araçlar.
2. Uygunluğu belirlemeye yarayacak kontrol için gerekli standartlar.
3. İstenen ve istenmeyen sonuçların karşılaştırılması.
4. Davranışa geçmek için istek ve irade.

Karar verme süreci, Massachusetts Dartmouth Üniversitesi tarafından 7 aşamaya ayrılmıştır (Massachusetts Dartmouth Üniversitesi, 2018). Bunlar:

1. *Kararı verilecek olan konunun belirlenmesi:* Planlanan sürecin ilk aşamasında öncelikle karar verme olayının gerçekleşebilmesi için kararı veren kişi tarafından

amaç belirlenmelidir. Amacın belirlenmesi doğru ve etkili kararlar vermenin en önemli unsurudur.

2. *Gerekli bilgilerin toplanması:* Karar alıcı karar vermeden önce durumla alakalı yeterli bilgi birikimine sahip olabilmek adına ilgili kaynaklardan konuya ilişkin bilgileri amacına hizmet edebilecek şekilde toplamalıdır. Aksi takdirde eksik veya yanlış sonuca ulaştırabilecek bilgiler elde edilmesi sürecin sağlıklı bir şekilde yürütülmesine engel olabilir.
3. *Alternatiflerin Belirlenmesi:* Bu aşamada toplanan bilgiler arasından olası seçenekler ve çözüm yolları oluşturulabilir. Alternatiflerin belirlenmesi ve listelenmesi karar vericiye süreçte yardımcı olur.
4. *Kanıtların Düzenlenmesi:* Belirlenen seçenekler ile sürecin başında belirlenen ihtiyaçların karşılanabilirliğinin değerlendirildiği aşamadır. Mantıksal ve içsel çıkarımlar sonucunda elde edilen bilgiler ile uyumlu seçenekler düzenlenir.
5. *Alternatifler arasından elverişli tercihin yapılması:* Bütün veriler değerlendirildiğinde en uygun olan seçim gerçekleştirilir.
6. *Harekete geçme:* Seçimler doğrultusunda olumlu adımların atılmaya başlandığı kararın uygulanmaya başladığı aşamadır.
7. *Alınan kararların sonuçlarının incelenmesi:* Sürecin son aşamasında ise ihtiyaca uygun çözüm yollarının ve alınan kararın sonuçlarını ne kadar karşılayıp karşılamadığının analizi yapılır. Karar verici aldığı karardan hoşnut olmadığı takdirde tekrar sürecin aşamalarını gözden geçirerek doğru kararlar almak için süreci yenileyebilir.

Öğrencilerin Karar verme becerilerinin geliştirilmesinde bu becerilerin eğitim öğretim faaliyetlerine başarılı bir şekilde entegre edilmesi önemlidir. Karar verme becerilerini destekleyen ve geliştiren ölçekler incelendiğinde farklı faktörler mevcuttur. Kuzgun (1992) tarafından geliştirilen ölçekte dört alt boyut belirtilmiştir. Bunlar;

Bağımlı karar verme: Karar verirken başkalarının düşüncelerine önem verme.

Mantıklı karar verme: Karar verirken seçenekleri dikkatle inceleme, seçenekler ile ilgili bilgi toplamak ve eleştirel bir bakış açısıyla yaklaşabilmek.

İçtepisel karar verme: isteklerini ön plana alarak hoşa giden seçeneğe yönelmek.

Kararsız: verilen karar hemen değiştirmek isteme, hiçbir karardan hoşnut olmamak.

Karakaş Günal (1999) tarafından geliştirilen ve karar verme becerisi ölçeği öğrencilerin bağımlı, bağımsız, kendi isteklerini göz önünde bulundurması ve yeteneklerine göre karar verme gibi etkenleri temel almıştır.

Bağımlı karar verme: Bireylerin karşılaştıkları problem durumlarında, karar verirken çevresindekilerin görüş ve düşüncelerine önem verdiği ve bu doğrultuda karar verme becerisinin bağımlı karar verme yanını oluşturmaktadır.

İsteklerini Göz Önüne Alarak Karar Verme: Karar verme durumu ile karşı karşıya kalındığında kendi isteklerinin göz önünde bulundurulduğu, kendi seçimleri ile karar verdiği alt boyuttur.

Bağımsız Karar Verme: Bireylerin kendi görüşlerine değer verdiği ve bağımsız olarak kendilerinin karar verdiği gözlemlenen alt boyuttur.

Yeteneklerine Göre Karar Verme: Karşılaşılan problem durumlarında kendi istek ve yeteneği doğrultusunda karar verme becerisinin gerçekleşmesi şeklinde ifade edilmektedir.

2.5. Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme ve Karar Verme

Bireyler hayatlarının ilk anından itibaren bağımlı bir hayat sürerler. Fizyolojik ihtiyaçlarının karşılanabilmesi için başta annesine bağımlıdır. Büyüme ve gelişme süreci gerçekleşirken zamanla bağımsızlaşma eğilimi gözlemlenir. Gelişim dönemleri boyunca birey yavaş yavaş çevresini keşfetmeye başlar ve bireyselliğini ortaya koyar. Benlik kavramı temel alınarak bireysel birtakım kararlar oluştururlar. Alınan bu kararlar bireylerde olumlu ya da olumsuz sonuçlar oluşturur ve birey bu kararların sorumluluğunu alarak yaşam sürecini öğrenmeye başlar. Bilinçli ya da bilinç dışı alınan birçok karar onun çevresine uyum ve tutumlarını etkiler (Taşgit, 2012).

İnsanı diğer canlılardan ayıran en önemli özellik akıldır. Zihnin geliştirilebilmesi ise düşünebilme ve sorgulama becerilerinin kazandırılmasıyla ilişkilidir. Muhakeme yeteneğinin kazanılması kişisel ve sosyal gelişime katkı sağlar. Bilişsel bağımsızlığı gerçekleştirebilen bireyler doğru ve mantıklı kararlar alabilme yeteneğini kazanmış kabul edilir (Güneş, 2012). Bireylerin başarı veya başarısızlıkları nitelendirilirken önemsenen durum aldığı kararların doğru ve mantıklı olup olmadığıyla özdeşleştirilir. Bireylere bu karar verme yetisinin kazandırılması aslında önüne sunulan fırsat ve imkanları değerlendirebilme ve mantıklı kriterler geliştirebilmesini mümkün kılar. Alınan kararlar bireysel olduğunda kişi kararı zihinsel olarak içselleştirmek için bir ikna süreci yaşar. Çevresindeki diğer insanlar seçenekler arasında bireye katkı sağlayacak objektif bir bakış açısıyla yaklaştığında eleştirel bir bakış açısı ve çıkarım yapma yetisi kazandırır. Ancak alternatif durumlar sonucunda herhangi bir karar almak veya alınan kararı uygulayabilmek için kişi veya kişilerin öngörü ve onayına ihtiyaç duyulabilir. Bu tarz grup kararlarında süreci etkili ve doğru yönetebilmek adına tartışma yolu tercih edilebilir. Avantaj ve dezavantaj durumları analiz edilir ve grup tartışmalarında karşı görüşteki bireylerle ikna süreci gerçekleştirilerek etkili grup kararları oluşturulabilir (Torun, 2015).

2.6. İlgili Çalışmalar

Demirbağ ve Günel (2014), tarafından yapılan çalışmada ATBÖ yaklaşımına entegre edilen modsal betimleme eğitiminin öğrencilerin fen başarılarına, argüman kurma ve yazma becerilerine etkisini araştırmıştır. Modsal betimleme eğitimi alan deney grubu öğrencilerinin fen başarılarının, argüman kurma ve yazma becerilerinin karşılaştırma grubu öğrencilerine kıyasla daha yüksek seviyede olduğunu belirtmişlerdir.

Erkol, Kışoğlu, ve Gül (2017), ATBÖ yaklaşımına uygun labaratuvar raporları hazırlamanın öğretmen adaylarının başarılarına ve fen bilgisi laboratuvarına yönelik tutumlarına olan etkisini araştırmışlardır. ATBÖ rapor formatının öğretmen adaylarının akademik başarılarını arttırdığı belirtilmiştir. Çalışmanın diğer bir sonucu ise öğretmen adaylarının fen bilgisi laboratuvarına yönelik tutumları arasında istatiksel olarak herhangi anlamlı bir farklılık olmadığıdır.

Namdar ve Demir (2016), 5. sınıf öğrencilerinde canlıların sınıflandırılması konusunda argümantasyon becerilerinin geliştirmesini araştırmıştır. Öğrencilerin argümanlarında verileri kullanmakla birlikte üst düzey argümantasyon üretmeleri için gerekli olan karşıt argüman ve çürütücülerle argümanlarını desteklediklerini belirtmişlerdir. Ancak hiçbir grubun 5. düzey argüman üretemediği de vurgulanmıştır.

Karışan (2014), öğretmen adaylarının sosyobilimsel konuların incelendiği sorgulayıcı öğretime dayalı laboratuvar dersinde kullanmış oldukları reflektif muhakeme becerileri ve argümantasyon yetenekleri araştırılmıştır. Farklı sosyobilimsel konuların (hava kirliliği, gıda katkı maddeleri, altemative enerji kaynakları, iklim değişikliği, endüstri devrimi) dahil edildiği çalışmada nitel ve nicel analiz yöntemleri birlikte kullanılmıştır. Çalışmanın sonuçlarında öğretmen adaylarının rekletif muhakeme becerilerinin ilk incelenen sosyobilimsel konu ile son incelenen sosyobilimsel konu arasında artma eğiliminde olduğu belirtilmiştir.

Kabataş Memiş ve Ezberci Çevik (2017), bilimsel ve sosyobilimsel konularda yürütülen argümantasyon uygulamalarında farklı başarı seviyelerine sahip öğretmen adaylarının yaşadıkları süreci incelemiştir. 10 fen bilgisi öğretmen adayının katıldığı çalışma da nitel araştırma deseni tercih edilmiştir. Farklı seviyelerdeki öğrencilerin sosyobilimsel ve bilimsel konularla ilgili tartışma süreçleri ayrıntılı incelenmiştir. Öğretmen adaylarının bilimsel olmayan konularda argümantasyon sürecini desteklemede daha etkili oldukları sonucuna varılmıştır. Üst düzey düşünme becerileri ve süreç yönetimi açısından öğrencilerin bilimsel konular da daha etkili oldukları belirtilmiştir. Ayrıca, öğrenci sorularının seviyeleri bakımından bilimsel konularda oluşturdukları soruların seviyeleri genelde düşük düzeyde iken, sosyobilimsel konularda orta düzey soruların yer aldığı sonucuna ulaşılmıştır.

Felton ve Kuhn (2001), "The Development of Argumentative Discourse Skill" başlıklı çalışmalarında öğrencilerin argüman geliştirebilme yeteneğinin çocukluk ve gençlik dönemlerinde gelişim gösterdiğini belirtmiştir. Gelişimin incelenmesinde akranların birbirleriyle yaptıkları ölüm cezası diyaloglarının analizini gerçekleştirmişler ve kodlama sistemi oluşturulmuştur. Genç ergenler ve genç

yetişkinlerin diyaloglarının analizi sonucunda genç ergenlerin diyalog oluşturabilme konusunda stratejik davranamadıkları ve dikkatsiz davrandıkları belirtilmiştir. Genç ergenlerin konu alanı açısından da argümantasyonun gerektirdiği yetenekleri gösteremedikleri ifade edilmiştir.

Yerrick (2000), "Lower Track Science Students' Argumentation and Open Inquiry Instruction" adlı çalışmasında, öğrencilerden açık sorgulama öğretiminin fen derslerindeki etkisini incelemek amacıyla argüman oluşturma, deney tasarlama ve sorular oluşturmaları istenmiştir. Çalışma öncesi ve sonrası gruplarla gerçekleştirilen görüşmeler ışığında; uygulama öncesindeki görüşmelerde öğrencilerin oluşturdukları argümanlarını gerekçelendiremedikleri belirtilmiştir. Süreç sonunda yapılan görüşmelerde ise; öğrencilerin iyi argüman geliştirdikleri ve problem durumlarına alternatif çözüm yolları üretebildikleri tespit edilmiştir.

Coffin (2009), çağdaş eğitim içeriklerindeki farklı stil ve farklı şekillendirmelerin argümantasyon uygulamalarına nasıl bir etkisi olduğunu incelenmiştir. Belirtilen farklılıkları etkileyen faktörler arasında; eğitimin amaç ve görevleri, eğitim seviyeleri ve gerçekleştiği argümanların oluşturulduğu disiplin ve müfredatların yer aldığı ifade edilmiştir. Araştırmacı üç farklı eğitim sitesinden aldığı doğal verileri kullanarak, böyle bir sistemin öğrencilerde argümantasyon süreçlerindeki değişimin nasıl olduğunu elde edilen veri analizleri ışığında yeni teknolojilerin hem argümantasyon süreci hem de ürün üzerindeki etkisinin eğitimsel etkilerinin önemini vurgulamıştır.

Jimenez Aleixandre (2002), sosyobilimsel konuların karar verme süreci için gerekli olan bilgi ve becerilere olan etkisini incelemiştir. Oluşturulan argümanlardaki kararlar incelenirken karar verme için ön koşul niteliğindeki üç boyut irdelenmiştir. Bu boyutlar; problem durumlarının belirlenmesi, probleme uygun çözüm yollarının belirlenebilmesi için ilgili bilgi ve verilerin kullanılması ve bilgi kaynaklarının eleştirilerek problemlerle alakalı olası kararların belirlenmesi olarak ifade edilmiştir. Argümantasyon sürecindeki veriler Toulmin ve Watson argüman şemaları üzerinden değerlendirilmiştir. Çalışma da öğrencilerde standartların üzerinde kavramsal bilgi oluşturma ve kullanma becerilerinin arttığı belirtilmiştir. Çalışmanın diğer bir önemli

sonucunda ise, bireylerin karar verirken bilimsel bilgi ve tutumunun yanında öz değer yargılarına da bağlı kaldığı ve bu etkiyle kararlar aldığı tespit edilmiştir.

Butt (2010), "Argument Construction, Argument Evaluation and Decision Making: A Content Analysis of Argumentation and Debate Textbooks" çalışmasında argümantasyon ve bilimsel tartışma süreçlerinde kullanılan kitaplardaki argümantasyon ve karar verme becerisini irdelemiştir. Çalışma kapsamın da 65 farklı ders kitabı incelenmiştir. Çalışmada araştırma yöntemi olarak nitel araştırma yöntemlerinden içerik analizi tercih edilmiştir. Analiz için 50 faktör oluşturulmuş bunlardan 27 tanesi argümantasyon ile ilgili, 23 tanesi ise karar verme ile ilgilidir. Araştırmanın analiz sonuçlarında ise; incelenen kitapların hiçbirinde belirlenen karar verme faktörlerinin yer almadığı 14 tane kitap başlığında karar vermeye dair ifadelerin bulunduğu saptanmıştır. Tartışma kavramına ait ifadelerde ise 10 kitapta argümantasyon sürecine katkıda bulunacak ifadelere yer verildiği belirtilmiştir. Tartışma ortamlarının da bireylere muhakeme becerisinin kazandırılmasına katkı sağladığı araştırmacılar tarafından belirtilmiştir. İncelenen kitaplarda karar verme becerisini kazandırma odaklı herhangi bir ifadeye yer verilmediği tespit edilmiştir.

Torun (2015), ATBÖ uygulamalarının öğrencilerin oluşturmuş olduğu argüman düzeyleri ve argüman düzeyleri ile karar verme becerileri arasındaki ilişkiyi incelenmiştir. Geliştirilen "Karar Verme Becerisi Değerlendirme Rubriği" ile öğrencilerin argüman seviyeleri ile karar verme becerileri arasındaki ilişki analiz edilmiştir. Sonuçta; argümantasyon temelli uygulamalar ile ders sürecinin yürütüldüğü deney grubu öğrencilerinin argüman seviye ve kalitelerinde artış olduğu belirtilmiştir. Diğer bir sonuç ise etkinliklerdeki konu alanlarına göre argüman becerisinin değişkenlik göstermesidir. Öğrencilerin güncel konularda daha fazla argüman oluşturdukları belirtilmiştir. Argüman düzeyleri ile karar verme becerileri arasında da anlamlı bir ilişkinin olduğu saptanmış. Sonuçta argümantasyon temelli etkinliklere sosyal bilgiler öğretimi sürecinde daha fazla yer verilmesi, öğretmenlerin bu süreci yönetebilmesi için hizmet içi eğitimlere tabii tutulması gerektiği ve uygun ortam ve koşulların hazırlanması gerektiği ifade edilmiştir.

Tonus (2012), fen bilimleri derslerinde argümantasyon odaklı bir ders süreci planlanmasının sosyobilimsel konular üzerindeki karar verme ve eleştirel düşünme becerileri üzerindeki etkisini incelenmiştir. Çalışma grubu olarak farklı sosyo-ekonomik ve kültür düzeylerine sahip öğrenciler seçilmiştir. Veri toplama aracı olarak eleştirel düşünme becerilerinin gelişiminin incelenmesi için Watson Glaser Testi, karar verme becerileri değerlendirme senaryoları ve etkinlik yazılı raporlar kullanılmıştır. Sonuçta, sosyo-ekonomik düzey olarak kent merkezinde yaşayan grup lehine anlamlı farklılık olduğu belirtilmiştir. Kent merkezli gruptaki öğrencilerin eleştirel düşünme ve karar verme becerilerinin gelişiminde daha fazla artış olduğu vurgulanmıştır.

3. YÖNTEM

Bu bölümde, araştırmanın yöntemini oluşturan; araştırma modeli, araştırma etkinlikleri, çalışma grubu, veri toplama araçları ve verilerin analizi başlıkları yer almaktadır.

3.1. Araştırmanın Modeli

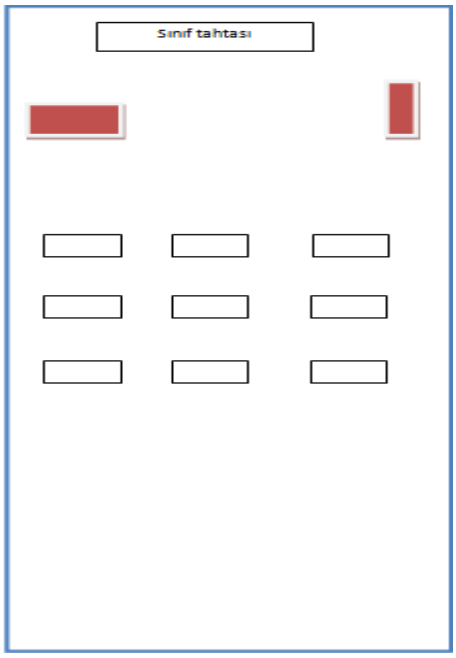
Araştırma deseni nicel araştırma yöntemlerinden deneysel araştırma modellerinden ön test son test kontrol gruplu yarı deneysel desendir. Yarı deneysel desenler deneysel bir sürecin uygulandığı ancak tüm dışsal değişkenlerin kontrol altına alınamadığı durumlarda tercih edilen bir desendir. Eğitim araştırmalarında sıklıkla tercih edilen yarı deneysel desen deney ve kontrol gruplarında aynı etki alanına sahip kaynak ve hataların kontrolünü sağlar (Çepni, 2014). Araştırma süresince belirlenen üç grupta Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme etkinlikleri gerçekleştirilmiş, seçilen 1 kontrol grubuyla da müfredat temelli süreç yürütülmüştür. Seçilen etkinlikler ve yöntem çalışmanın bağımsız değişkenini oluştururken, ünite tabanlı akademik başarı, karar verme becerisi ve afiş çalışmaları bağımlı değişkeni oluşturmuştur.

3.2. Çalışma Grubu

2017-2018 eğitim öğretim yılının bahar döneminde Van İli Özalp ilçesinde bulunan Yatılı Bölge Ortaokulunda öğrenim gören, imkan ve şartlar açısından dezavantajlı 6. sınıf öğrencileri çalışma grubunu temsil etmektedir. Öğrencilerin öğrenim gördüğü okul ilçe merkezine bağlı bir yatılı bölge okuludur. Öğrenciler civar köylerden veya farklı ilçelere bağlı köylerden gelmektedir. Öğrencilerin tamamı sosyoekonomik düzeyi düşük ailelerin çocuklarıdır. Öğrenciler ilçede öğretim döneminin dışında kalan sürelerde ve okul dışında ailelerine yardım etmek amacı ile hayvancılıkla uğraşmaktadırlar. Çocukların velileri, kendilerinden uzakta farklı illerde çalışan ve gelir düzeyi düşük vatandaşlardır. Öğrencilerin temel beceri düzeylerini etkileyen faktörler; ebeveynlerin okuma yazma bilgisi ve çalışma durumu, gelirleri, eğitimi, ilgi ve desteği ve evde bulunan eğitime yönelik araç gereçler, vb. 6. sınıf

öğrencilerine Fen Bilimleri dersi kapsamında "Madde ve Isı Ünitesinde" 'Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Yaklaşımı ve Müfredat Temelli Etkinlikler gerçekleştirilmiştir.' Öğrenciler sürecin başında sene sonu başarı puanlarına göre sınıflara yerleştirilmiş. Gruplardan üç tanesi deney grubu, bir grup ise kontrol grubu olarak çalışma öncesi rastgele seçilmiştir. Deney gruplarında (D1=19, D2=17, D3=17) öğrenci, kontrol grubunda ise 16 öğrenci toplamda ise 69 öğrenci çalışmaya katılmıştır. ATBÖ etkinliklerini gerçekleştirebilmek amacıyla deney grubunda yer alan öğrenciler 4-5 kişiden oluşan küçük gruplara ayrılmışlardır. Öğrencilerden gruplarını isimlendirmeleri istenmiş ve gruplar süreç boyunca kendi belirledikleri grup isimleriyle etkinlikleri gerçekleştirmişlerdir. Deney ve kontrol grubundaki uygulamalar araştırmacı tarafından yürütülmüştür.

Araştırmada yansız atama ile belirlenen üç deney grubu bulunmaktadır. Seçilen üç grupta süreci ATBÖ uygulamalarıyla derslerini gerçekleştirmişlerdir. Sürecin sonunda D2 grubundan bireysel afiş çalışmaları istenmiş öğrencilerin hazırlamış oldukları bireysel afiş örneği EK.7 de verilmiştir. D3 grubundan ise grup afişi hazırlamaları istenmiştir Öğrencilerin hazırlamış olduğu grup afiş örneği EK.8 verilmiştir. D1 olarak belirlenen gruptan ise herhangi bir ürün istenmemiş sadece ATBÖ uygulamaları yürütülmüştür. ATBÖ uygulamalarının gerçekleştirildiği her üç deney grubu da uygulamalar sonunda ATBÖ deney raporlarını tamamlamışlardır. Kontrol grubu öğrencilerinde, dersler müfredat temelli etkinliklerle yürütülmüştür. Sınıf oturma düzeni geleneksel sınıf düzeni şeklindedir (Şekil 3.1.) ve öğretmen otoritesinde süreç planlanmıştır.



Şekil 3.1. Kontrol grubu sınıf düzeni

3.3. Araştırma Süreci

Bütün gruplara çalışma öncesinde ön testler uygulanmış ve hedeflenen çalışmalar deney grupları ile gerçekleştirilmiştir. Kontrol grubuyla müfredat temelli ders süreci ile öğretmen dersi yürütürken soru-cevap yönteminden yararlanılmış, öğretmenin kendi yaptığı gösteri deneyleriyle ve etkileşimli akıllı tahta ile görselleştirilmiş video ve soru çözümleriyle anlatım sağlanmıştır. Dersler her haftanın konu temasına uygun ders kitabıyla paralel şekilde yürütülmüştür. Süreç sonunda deney ve kontrol gruplarına son testler uygulanmıştır. Çalışmanın araştırma süreci Tablo 3.1.' de belirtilmiştir.

Tablo 3.1. *Araştırma Süreci*

Ön Test	Deney 1 Grubu ATBÖ Uygulamaları	Son Test
	Deney 2 Grubu ATBÖ Uygulamaları Ürün Oluşturma (Bireysel Afiş)	
	Deney 3 Grubu ATBÖ Uygulamaları Ürün Oluştuma (Grup Afiş)	
	Kontrol Grubu Müfredat temelli Uygulama süreci	

3.3.1. Deney Grupları Etkinlikleri

Deney gruplarıyla gerçekleştirilen ATBÖ etkinlikleri toplam 7 hafta boyunca sürdürülmüştür. Üniteye dair etkinlikler mevcut "Fen Bilimleri Dersi Ünitelendirilmiş Yıllık Plan" doğrultusunda araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Ders süreci, deney gruplarında her bir etkinlik için 4 ders saati süresince ve, ATBÖ'nün doğasına uygun olarak gerçekleştirilmiştir. Deney Gruplarına ait Uygulama Süreci Tablo 3.2.'de belirtilmiştir.

Tablo 3.2. *Deney Grupları Uygulama Süreci*

Uygulama Haftası	ATBÖ Grubu	ATBÖ Grubu + Bireysel Afiş	ATBÖ Grubu + Grup Afiş	Kontrol Grubu
	Konular			
	Ön Testlerin Uygulanması			
1. Hafta	*Hazırlık Aktivitesi*	*Hazırlık Aktivitesi*	*Hazırlık Aktivitesi*	-
2. Hafta	*Maddelerde Isının İletim Yoluyla Aktarılması*			
3. Hafta	*Maddeler de Isının Işıma Yoluyla Aktarılması*			
4. Hafta	*Maddeler de Isının Konveksiyon Yoluyla İletilmesi*			
5. Hafta	*Katı, Sıvı ve Gazlarda Isı İletimi*			
6. Hafta	*Yakıtlar*			
7. Hafta	*Son Testlerin Uygulanması*	*Son Testlerin Uygulanması + Bireysel Afiş Teslim*	*Son Testlerin Uygulanması + Grup Afiş Teslim*	*Son Testlerin Uygulanması*

1. Hafta: Hazırlık Aktivitesi

Sürecin öğrenciler tarafından benimsenmesi adına "Gizemli Ölüm" (EK-1) etkinliği gerçekleştirilmiştir. Gizemli bir olayı anlatan metin deney grubu öğrencilerinin tamamına dağıtılmıştır. Öğrencilerden metni dikkatlice okumaları ve gruplarıyla bir dedektif gibi metinde yer alan esrarengiz ölümün nedenini bulmaya çalışmaları istenmiştir. Öğrenciler küçük gruplarında akranlarıyla tartışarak ölüm nedenini bulmaya çalışmışlardır. Bu süreçte araştırmacı grupları gezerek metindeki karmaşık olaylara dair dikkat çekici ifadeler, farklı durumlar ve kanıtlar konusunda derinlemesine sorgulayıcı bir yol çizmelerini sağlamıştır. Ardından öğrencilerden bu gizemli ölümü çözecek bir iddia oluşturmaları ve bu iddiayı bir olay örgüsü içerisinde anlatmaları istenmiştir. Öğrenciler metindeki cümlelerden hareketle oluşturdukları iddialarını dellilleri ile desteklemeye çalışmışlardır. 2 ders saati süren küçük grup tartışmasının ardından her bir grup oluşturdukları iddialarını ve delillerini tahta önünde diğer gruplarla paylaşmışlardır. Tahta da oluşturdukları iddia ve delillerini sunan gruba diğer gruplar karşı argümanlar oluşturarak grubun iddiasını çürütmeye çalışmışlardır. Her bir grubun paylaşımları ve büyük grup tartışmalarının tamamlanmasının ardından araştırmacı tarafından öğrencilere; "İddia nedir?", "Kanıt

nedir?", "Destekleyici İddia nedir?", "Karşıt İddia nedir?" soruları yöneltilmiş cevaplamaları için süre verilmiştir. Tüm sınıfın katılımıyla tartışılmış ve yanıtlar tahtaya yazılmıştır. Uygulanan aktivite ile öğrencilere ATBÖ yaklaşımının temelini oluşturan argümantasyon sürecine dair kavramlar tanıtılmış ve süreç hakkında fikir sahibi olmaları sağlanmıştır. Öğrencilerin hazırlık aktivitesindeki büyük grup tartışmasını yansıtan Fotoğraf 3.1'de yer verilmiştir.

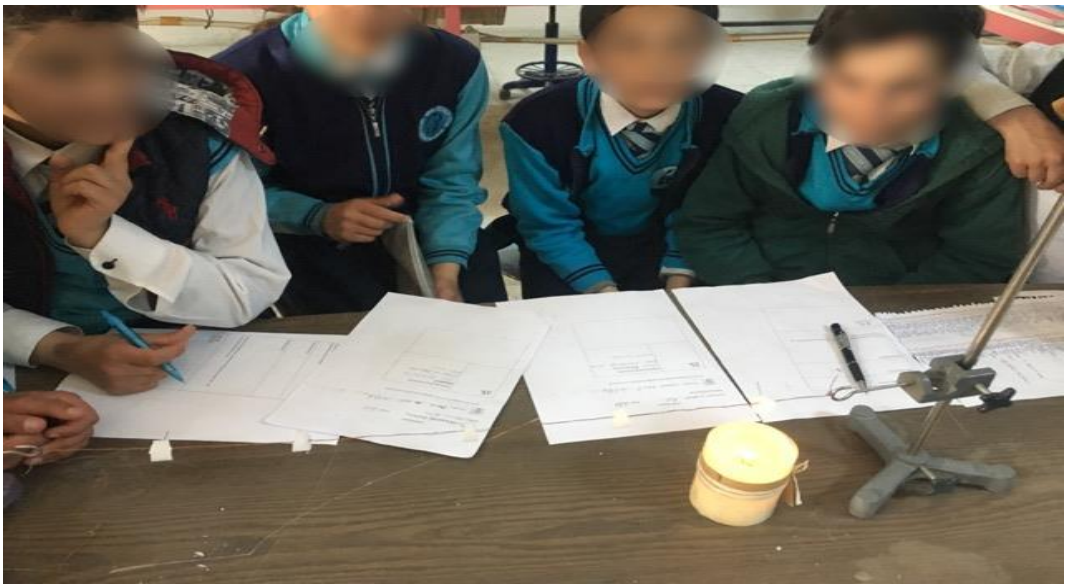


Fotoğraf 3.1. Hazırlık aktivitesi büyük grup tartışması

2. Hafta: Maddelerde Isının İletim Yoluyla Aktarılması Etkinliği

Gerçekleştirilen bu etkinlikle ısının maddede taneciklerin titreşimi yoluyla aktarıldığını kavramaları amaçlanmıştır. Bu doğrultuda öğrencilere; "Isının maddede iletildiğini gösteren kanıtlar neler olabilir?", "Isının iletim yönü var mıdır?", "Isı iletiminde ısı taneciklerle birlikte mi hareket eder yoksa ısının iletiminde ısınan bölgedeki taneciklerin hareketi mi etkili olmuştur?", "Isı iletkenliği nedir?", "Isı yalıtkanlığı nedir?" soruları yöneltilerek öğrencilerle deney öncesi büyük grup tartışması yapılmıştır. Öğrenciler üzerinde oluşturulan farkındalığın sonrasında öğrencilerden küçük gruplarında tartışmaya devam etmesi istenmiş ve karşılaştıkları problem durumlarının çözümüne dair deney tasarlamaları istenmiştir. Oluşturdukları iddialar doğrultusunda öğretmen masası üzerinde bulunan malzemelerle tasarladıkları deneyleri tamamlamaları söylenmiştir. İspirto ocağı, plastik bıçak,

mum, destek çubuğu, üçayak, farklı kalınlıklarda bakır teller, sac ayağı ve toplu iğne deney malzemeleri olarak kullanılmıştır. Öğrenciler küçük gruplarında problem durumları doğrultusunda deneylerini gerçekleştirirken araştırmacı tartışmalara rehberlik etmiştir. Öğretmenin bu yaklaşımı ATBÖ sürecinin gelişmesinde önemli bir role sahiptir. Öğretmenin yönlendirmesiyle sınıf ortamındaki iletişimsel etkileşim yönlenmektedir. Öğretmen tarafından yönlendirilen bu ortam farklı fikirlere sahip öğrencilerin tartışmalarına olanak sağlar ve tartışmaların sürdürülebilirliğine katkıda bulunur. Süreç boyunca öğrencilerin daha derin düşünmesini, sorgulamasını ve zihnen aktif bir şekilde öğrenme sürecine dahil olması için öğrencilere araştırmacı tarafından sorular yöneltilmiştir. Seçilen sorular bilişsel alanda Bloom taksonomisinde sınıflandırılan bilgi, kavrama, uygulama, analiz, sentez, değerlendirme basamaklarından oluşmaktadır. Tartışmanın seyrine göre öncelikle bilgiyi anımsamaya dair sorular yöneltilmiş ardından üst düzey düşünme becerilerini aktive eden sorular yöneltilmiştir. Öğrencinin verdiği cevaplar doğrultusunda takip sorularıyla anlamlı kavram öğrenmelerinin gerçekleştirilmesi hedeflenmiştir. 2. hafta gerçekleştirilen etkinliğin deney sürecini yansıtan bir kareye Fotoğraf 3.2.'de yer verilmiştir.



Fotoğraf 3.2. Maddelerde ısının iletim yoluyla aktarılması etkinliği deney süreci

Öğrenciler süreçte gözlemler sonucu elde ettikleri verileri not etmiş ve bu gözlemler sonucu iddia ve delillerini oluşturmuşlardır. Küçük grup tartışmalarının tamamlanmasının ardından her bir grup teker teker tahtaya kalkarak iddia

sunumlarını gerçekleştirmişlerdir. İddia sunumları esnasında diğer gruplardan gelen karşıt iddialar ya da anlatılanlarda olan eksik ve yanlış verilerin yorumlanması esnasında ya da oluşturulan iddiaları destekleyici kanıtların yetersiz kaldığı diğer öğrencilerin ikna olmadıkları durumlarda bireysel ya da grup olarak karşılıklı iddialarını belirterek sunumu gerçekleştiren grubun oluşturdukları iddialarını çürütmüşlerdir. Grubun kendi iddiasını desteklemeye çalışırken ve karşıt iddiaları çürütmeye çalıştığı anı yansıtan bir kareye Fotoğraf 3.3'de yer verilmiştir.

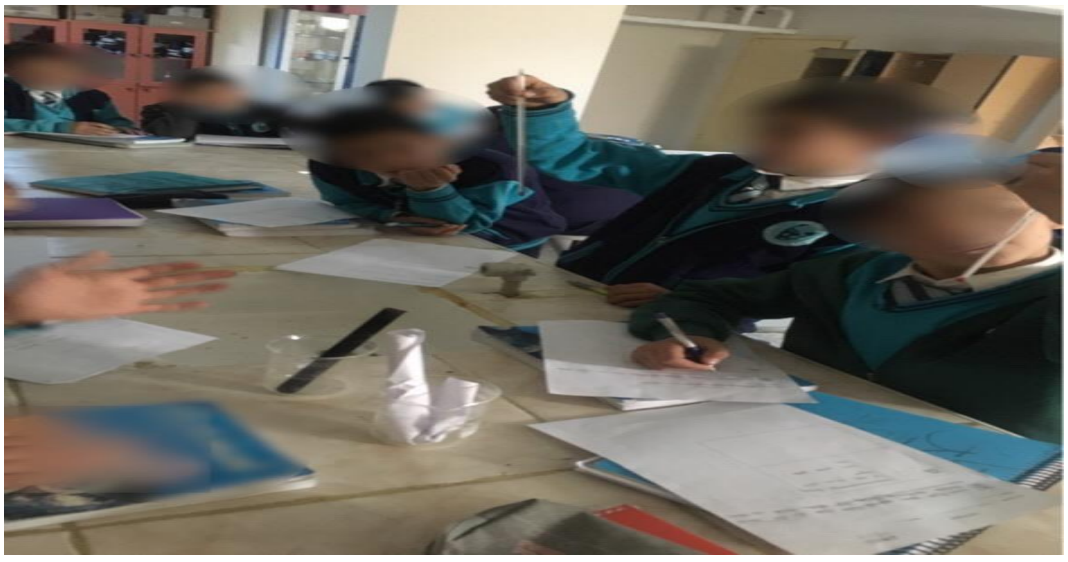


Fotoğraf 3.3. Maddelerde ısının iletim yoluyla aktarılması büyük grup tartışması

3. Hafta "Maddeler de Isının Işıma Yoluyla Aktarılması Etkinliği"

Uygulamanın üçüncü haftasında öğrencilerle ısının yayılma yollarından ışıma yoluyla aktarılmasına yönelik etkinlik gerçekleştirilmiştir. Sürecin başında önceki haftaya dair büyük grup tartışması yapılmış ısı ve ısı kavramlarına yönelik ön hatırlatma sağlanmıştır. Devamında bu hafta işlenecek konuyla ilgili bir soruyla derse başlamıştır. "Güneş altında bekletilen bir suyun ısınmasını ya da mum alevine yaklaştırdığımız parmağımızın ısınmasını nasıl açıklarsınız?" sorusu yöneltilerek öğrencilerin konudan haberdar edilmiş ve konu hakkında öğrenciler tartıştırılmıştır. Araştırmacı bu süreçte öğrencilerin görüşlerini rahatça ifade edebilmelerini sağlamak adına sorularıyla öğrencileri cesaretlendirmiştir. Öğrencilere yönlendirmelerde bulunmuş "Arkadaşlarınızın düşünceleri sizi ikna etti mi? Oluşturdukları iddialarını

kanıtlayan delilleri sizi ikna etti mi? gibi öğrencilerin süreçte aktif olmasını sağlayacak sorularla sınıfın dikkatini çekmiştir. Açık uçlu sorularla tartışmanın verimliliğini artıracak, Nasıl? , Neden? , Niçin? gibi müzakere sürecini başlatan ve sürdüren düşündürmeye yönelik sorularla süreci desteklemiştir. Araştırmacının günlük hayatta karşılaşılan durumlara yönelik örnekleriyle tartışma süreci başlatılmıştır. "Güneş altında bekletilen bir suyun ısınmasını ya da mum alevine yaklaştırdığımız parmağımızın ısınmasını nasıl açıklarsınız?", "Isının boşlukta ve saydam ortamda yayılmasını nasıl açıklayabiliriz?", "Bildiğimiz üzere uzay boşluğunda madde yoktur peki o halde güneş ışığı bize nasıl ulaşır?", "Sıcak bir yaz gününde koyu renkli kıyafetler tercih ettiğimizde daha fazla ısındığımızı hissederiz bunun sebebi ne olabilir?", "Farklı renkler ve farklı yüzeylerin ışığı tutma özelliği arasında fark var mıdır? gibi sorularla öğretmen öğrencileri daha yoğun düşündürmeye çalışmıştır. Öğrencilerin düşüncelerini açığa çıkarmaya yönelik gerçekleştirilen tartışmaların ardından öğrenciler küçük grup tartışmalarına başlamışlardır. Üçüncü hafta gerçekleştirilen etkinliğe yönelik kullanılan deney malzemeleri; deney tüpü, mum, tüp maşası, beyaz kağıt, su, termometre ve beherdir. Öğrencilerden bu doğrultuda deney tasarlamaları ve uygulamaları istenmiştir. Küçük gruplar gerçekleştirdikleri grup tartışmaları, yaptıkları deneyler ve elde ettikleri veriler doğrultusunda iddialarını oluşturmuşlardır. Öğrencilerin gözlemlerini sürdürdükleri dakikalara ait bir kareye Fotoğraf 3.4.' de yer verilmiştir.



Fotoğraf 3.4. Maddeler de ısının ışıma yoluyla aktarılması etkinliği iddiaların oluşturulması

Öğrencilerin gözlemler ışığında oluşturdukları iddia ve delillerini oluştururken küçük grup tartışmalarını yansıtan Fotoğraf 3.5.'te yer almaktadır.



Fotoğraf 3.5. Maddeler de ısının ışıma yoluyla aktarılması etkinliği küçük grup tartışması

Yapılan etkinliğin ardından iddialarını kanıtlarıyla destekleyerek diğer gruplarla paylaşmışlardır. Sırasıyla sunulan iddialar karşıt iddialarla çürütülmeye çalışılmış bu karşıt iddialar da delillerle çürütülmeye çalışılmıştır.

4. Hafta: "Maddeler de Isının Konveksiyon Yoluyla İletilmesi Etkinliği"

4. Haftada öğrencilerle ısının konveksiyon yoluyla iletilmesi kazanımına yönelik bir etkinlik gerçekleştirilmiştir. Önceki haftaya yönelik ön öğrenmeler ile bütünleştirerek etkinliğe dair düşündürücü sorularla süreç başlatılmıştır. İstenilen düzeyde bir tartışmayı başlatabilmek adına araştırmacı tarafından öğrencilere müzakere sürecini başlatmaya ve devam ettirmeye yönelik sorular yöneltilmiştir. Öğrencilere, "Sınıf ortamında yanan kaloriferin ısısının tüm sınıfa yayılması nasıl sağlanır?", "Seyahat balonları nasıl havalanır?" "Taneciklerin hareketi nasıl değişir?", "Tanecik hareketinin değişmesi madde yoğunluğunu etkiler mi?", "Maddenin her halinde tanecikler öteleme hareketi yapar mı?" gibi sorular yöneltilerek ısı enerjisinin taneciklerin yer değiştirmesi (konveksiyon yoluyla) ile yayılması kazanımına ulaşması hedeflenmiştir. Soru cevap sürecine ait bir kare Fotoğraf 3.6.'da yer almaktadır.



Fotoğraf 3.6. Maddeler de ısının konveksiyon yoluyla iletilmesi başlangıç tartışması

Araştırmacı tarafından küçük gruplardaki tartışmalar gözlemlenmiş her grubun tartışma sürecinde öğrencilerin odaklandıkları iddialar ve kanıtlara yönelik bilgiye farklı perspektiften yaklaşabilmeleri için çeşitli sorular yönlendirilmiş ve daha detaylı düşünmeleri sağlanmıştır. Deney için; oda sıcaklığında su, beher, serum hortumu, renklendirici olarak (mürekkep, siyah çay), farklı sıcaklıklarda su (5 °C ve 90°C) ve plastik bardak kullanılmıştır. Öğrenciler iddialarını oluşturup deneylerini gerçekleştirmiştir. Grupların deney sürecine ait bir kare aşağıda Fotoğraf 3.7. de paylaşılmıştır.



Fotoğraf 3.7. Maddeler de ısının konveksiyon yoluyla iletilmesi küçük grup tartışması

Deney verilerinin raporlaştırılmasının ardından iddia ve onları destekleyen deliller her grup tarafından sunulmuş grupların karşılıklı ikna süreci tamamlanmış ve büyük grup tartışması gerçekleştirilmiştir. Büyük grup tartışmalarında öğrencilerin karşılıklı ikna sürecinin içinden çıkılamayan bir döngü haline geldiği anlarda araştırmacı karşılıklı müzakerelerin sürdürülmesine yönelik sorularla tartışmayı toparlamıştır. Öğrencilerden gelen sürece dair soruları ve iddialarının öğretmen tarafından

onaylanma ihtiyacı hissetmeleri durumunda araştırmacı soruları cevaplandırmak yerine ipucu ve yönlendirmelerle öğrencilerin ayrıntılı sorgulamalar yaparak doğru cevaplara kendilerinin ulaşması hedeflenmiştir.

5. Hafta: Katı, Sıvı ve Gazlarda Isı İletimi Etkinliği

Uygulamanın 5. haftasında katı, sıvı ve gaz maddelerde ısı iletiminin karşılaştırılması kazanımına dair etkinlik gerçekleştirilmiştir. Öncelikle öğrencilerin ön bilgilerini açığa çıkarmak amacıyla tüm öğrencilerle kazanıma yönelik büyük grup tartışmaları yürütülmüştür. Ardından öğrencilerden farklı görüş ve düşüncelerini kendi küçük gruplarıyla tartışmaları istenmiştir. Küçük gruplarında yaptıkları tartışmalar ışığında öğrencilerden kazanıma yönelik iddialarını oluşturmaları ve bu doğrultuda deney malzemeleriyle iddialarını destekleyici kanıtlarını elde etmeleri istenmiştir. Öğrencilerin küçük gruplarında iddialarını oluştururken yaptıkları tartışma süreci yansıtan bir kare Fotoğraf 3.8. de verilmiştir.



Fotoğraf 3.8. Katı, sıvı ve gazlarda ısı iletimi etkinliği küçük grup tartışması

Küçük gruplarda kazanım doğrultusunda tartışmalar gerçekleştirilmiş ve öğretmen sürece bir rehber gibi dahil olmuştur. 5. Hafta gerçekleştirilen etkinlikte deney malzemeleri olarak; üçayak, destek çubuğu, bağlama parçası, cetvel, iplik, bunzen kıskacı, metal çubuk, plastik bıçak, ispirto ocağı, deney tüpü, mum ve tüp maşası kullanılmıştır. Öğrenciler ısıtma işlemi sırasında alevden uzak durmaları gerektiği ve sıcak cisimlere doğrudan dokunmamaları gerektiği konusunda uyarılmıştır. Deney sürecine ait bir kare Fotoğraf 3.9.'da yansıtılmıştır.



Fotoğraf 3.9. Katı, sıvı ve gazlarda ısı iletimi etkinliği küçük grup tartışması

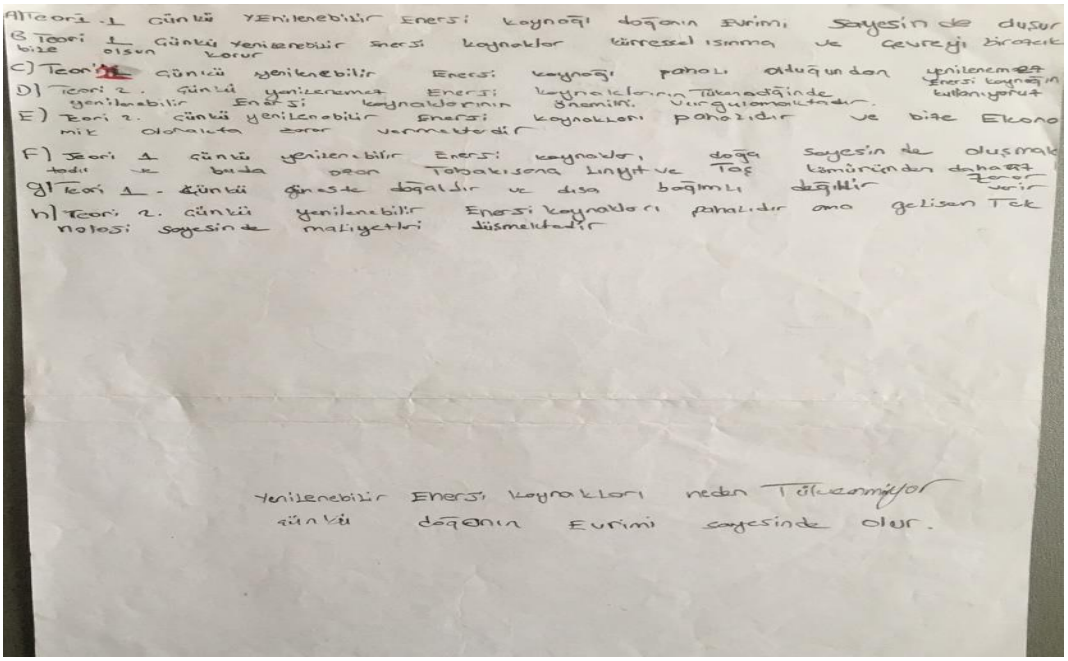
Öğrenciler deneylerinden elde ettikleri verileri not almış ve bu doğrultuda iddialarını oluşturmuşlardır. İkna sürecinde gerçekleştirilen deneylerde farklı deney bulguları nedeniyle gruplar ikna sürecini gerçekleştirebilmekte zorlanmışlardır. Sunumunu gerçekleştirilen grup öğrencileri deney üzerinden ikna etme girişiminde bulunmuşlardır. İddialar ve destekleyen kanıtlarını sınıfa açıklarken diğer gruplardan gelen iddiaları çürütmeye yönelik karşıt iddialarını sundukları andaki gruplar arasındaki iletişimi yansıtan bir kare Fotoğraf 3.10.'da görülmektedir.



Fotoğraf 3.10. Katı, sıvı ve gazlarda ısı iletimi etkinliği büyük grup tartışması

6. Hafta: Yakıtlar Yarışan Teoriler Etkinliği

6. Hafta öğrencilerle Madde ve Isı Ünitesinin son konusu yakıtlar ile ilgili etkinlik gerçekleştirilmiştir. Kazanıma dair fosil yakıtların sınırlılığı ve bu nedenle yenilenemez enerji kaynakları olarak nitelendirildiği belirtilerek yenilenebilir enerji kaynaklarının öneminin vurgulandığı bir etkinlik düzenlenmiştir. Bu etkinlikte argümantasyon tekniklerinden Yarışan Teoriler tekniği uygulanmıştır. Öğrencilerin öncelikle yakıtlar, yenilenebilir enerji kaynakları ve yenilenemez enerji kaynaklarıyla alakalı ön bilgileri ve düşünceleri tartışılmıştır. Öncelikle öğrencilere iki farklı iddia sunulmuştur. Bu iddialara ek olarak teorilerden birini, diğerini veya her ikisini de destekleyen ya da her ikisini de desteklemeyen kanıtlar sunulmuştur. Öğrencilerden bu iddialara ilişkin belirtilen kanıtlar için düşünmeleri istenmiştir. Araştırmacı tarafından her bir küçük grupta seçilen kanıtları değerlendirmek amacıyla sorular yöneltilmiştir. Öğrenciler küçük gruplarındaki tartışma sürecinin ardından büyük grup tartışmasıyla süreç tamamlanır. Belirtilen bu etkinlik Aktamış (2017) tarafından hazırlanan örnek etkinliklerden seçilmiştir. Etkinliğin bir örneği EK-5'te sunulmuştur. Bu etkinlikte öğrencilerden tercih edilen kanıtlarını değerlendirebilme becerisini yansıtması beklenir, seçilen kanıtların herhangi bir teoriyi destekleyip desteklemediğini mantıklı çıkarımlar yaparak açıklaması beklenir. Öğrencilerden problem durumlarını incelemek amacıyla kriterler oluşturabilmesi istenmiştir. Bunun yanında karşıt argümanları değerlendirerek karşıt teoriye ikna edici iletişim becerisini ve teorilerin mantıksal becerilerini kullanarak açıklamaları sağlanmıştır. Aşağıda etkinlikte desteklenen kanıtlar ve desteklediği teorilere ait karar verilen, vurgulanan örnek cevaplar Fotoğraf 3.11.'de görülmektedir.



Fotoğraf 3.11. Yakıtlar yarışan teoriler etkinliğine ilişkin öğrenci ifadeleri örneği

Öğrencilerin her bir kanıta ait seçtikleri teorilerini diğer gruplarla paylaştıkları anı yansıtan Fotoğraf 3.12.'de yer verilmiştir.



Fotoğraf 3.12. Yakıtlar yarışan teoriler etkinliği büyük grup tartışması

3.4. Veri Toplama Araçları

Çalışma kapsamında "Karar Verme Becerisi Değerlendirme Ölçeği (KVBDÖ)" ve "Ünite Tabanlı Kazanım Değerlendirme Testi (ÜTKDT)" veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Testler uygulamaların başında ön test ve uygulamaların tamamlanmasıyla birlikte son test olarak uygulanmıştır.

3.4.1. Ünite Tabanlı Kazanım Değerlendirme Testi (ÜTKDT)

Çalışmada öğrencilerin "Madde ve Isı" Ünitesine ait hazır bulunuşluk düzeylerinin belirlenmesi ve grupların bu hazır bulunuşluk düzeylerinin nasıl değiştiğini tespit etmek amacıyla ÜTKDT ön test olarak kullanılmıştır. Testte, Milli Eğitim Bakanlığınca hazırlanan Eğitim Bilişim Ağı (EBA) veri tabanı üzerinden ulaşılan açık uçlu ve çoktan seçmeli sorular kullanılmıştır.

Öğrencilere yöneltilen açık uçlu sorular (4 Soru) için 20 dakika ve çoktan seçmeli (15 Soru) sorular için 30 dakika olmak üzere toplam 50 dakika süre tanınmıştır. Açık uçlu ve çoktan seçmeli soruların değerlendirilmesinde farklı puanlamalar kullanılmıştır. Çoktan seçmeli sorularda doğru cevaplar 4 puan, yanlış ve boş cevaplar 0 puan olacak şekilde puanlanmıştır. Açık uçlu sorularda ise çözüme dair her adım puanlandırılmış ve her sorunun tam ve doğru cevabı 10 puan olacak şekilde toplam 40 puan üzerinden değerlendirilmiştir. Madde ve Isı Ünitesine dair (ÜTKDT) akademik başarı testine ait değerlendirme yönergesi EK.3' de yer almaktadır. İçerik ve kapsam geçerliliği için test bir öğretim üyesi ve iki fen bilimleri öğretmeni tarafından incelenmiştir. Uzman görüşleri doğrultusunda test içinde gerekli düzenlemeler araştırmacı tarafından yapılmıştır. ÜTKDT' inin Cronbach's Alfa değeri 0,78 olarak hesaplanmıştır. Tablo 3.3. testte bulunan soruların, kazanım numaraları kullanılarak kazanımlara göre dağılımlarını gösteren belirtke tablosunu içermektedir. Tablo 3.3'de yer alan kazanım numaraları kazanımları ile birlikte Ek 5'de yer almaktadır.

Tablo 3.3. *"Madde ve Isı" ünitesi belirtke tablosu*

	Başarı Testi Soruları																		
	Çoktan Seçmeli															Açık Uçlu			
Kazanım No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	1	2	3	4
6.6.1.1	X	X	X	X	X	X	X	X				X	X	X	X	X	X	X	X
6.6.1.2									X	X	X								
6.6.1.3										X	X								
6.6.2.1	X								X				X	X					

3.4.2. Karar Verme Becerisi Değerlendirme Ölçeği (KVBDÖ)

Öğrencilerin karar verme düzeylerini belirlemek amacıyla Karakaş Günal (1999) tarafından geliştirilen Karar Verme Becerisi Değerlendirme Ölçeği (KVBDÖ) veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Ölçek toplamda 4 faktör ve 17 maddeden oluşmaktadır. Birinci faktör "Bağımlı Karar Verme" alt boyutunda 6 madde (1,2,3,4,5,6), ikinci faktör "İsteklerini Göz Önüne Alarak Karar Verme" alt boyutunda 5 madde (7, 8, 9, 10, 11), üçüncü faktör "Bağımsız Karar Verme" alt boyutunda 4 madde (12, 13, 14, 15) ve dördüncü faktör "Yeteneklerine Göre Karar Verme" alt boyutunda 2 madde (16, 17) yer almaktadır. Ölçek 10 olumlu (7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17) ve 7 olumsuz (1, 2, 3, 4, 5, 6, 16) madde içermektedir. Geliştirilen ölçekte alt boyutların Cronbach Alfa değerleri Karakaş Günal (1999) tarafından kullanılabilir düzeyde olduğu ifade edilmiştir. Ölçek uygulama öncesinde ön test ve uygulamanın ardından son test olarak deney gruplarına ve kontrol grubuna uygulanmıştır. 17 maddelik ölçek için öğrencilere 20 dakika süre verilmiştir. Araştırma kapsamında testin Cronbach's Alfa güvenirlik değeri 0,75 olarak hesaplanmıştır. Karar Verme Becerisi Değerlendirme Ölçeği (KVBDÖ) EK-2 de yer almaktadır.

3.6. Verilerin Analizi

3.6.1. Nicel Veri Analizi

Öğrencilerin ünite tabanlı akademik başarılarını ve karar verme becerilerini ölçmek için ön test ve son test puanları dikkate alınmıştır. Fen Bilimleri dersinin ATBÖ yaklaşımı ile işlenmesinin öğrencilerin akademik başarılarına ve karar verme becerilerine etkisi araştırılmıştır. Oluşturulan deney gruplarından sadece ATBÖ yaklaşımıyla sürdürülen bir deney grubu, ATBÖ yaklaşımıyla sürdürülen derslerin sonunda ürün olarak bireysel afiş çalışmaları oluşturan bir deney grubu ve ATBÖ yaklaşımı uygulamalarıyla süreci tamamladıktan sonra ürün olarak grup afiş çalışmalarının hazırlandığı deney grubu olmak üzere 3 farklı deney grubu oluşturulmuştur. Öğrencilerin süreç sonunda ATBÖ, ATBÖ + bireysel afiş ve ATBÖ + grup afişi gruplarının akademik başarı ve karar verme becerisine olan etkisi irdelenmiştir. Öğrencilerin ön test ve son testten aldıkları puanlar SPSS paket programında değerlendirilmiştir. Deney grupları ve kontrol grubu öğrencileri arasındaki puanları karşılaştırmak için verilere tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ve tek faktörlü kovaryans analizi (ANCOVA) uygulanmıştır.

4. BULGULAR

Bu bölümde araştırmadan elde bulgulara yer verilmiştir. Çalışmanın bulguları; ön test ve son test olarak uygulanan ÜTKDT ve KVBDÖ testlerinden elde edilen verilerin istatistiksel analizlerinden oluşmaktadır.

4.1. "Madde ve Isı" Ünitesi Testine İlişkin Analizler

4.1.1. "Madde ve Isı" Ünitesi (Ü1) Ön Testine İlişkin Bulgular

"Madde ve Isı" ünitesi kapsamında uygulanan ÜTKDT ön test verilerinin normal dağılması ve varyansların homojenliği varsayımlarının sağlanmasından dolayı verilere tek faktörlü varyans analizi (ANOVA) uygulanmıştır. ÜTKDT ön test verilerine ilişkin betimsel istatistik bulguları Tablo 4. 1 ve ön test ANOVA bulguları Tablo 4. 2'de yer almaktadır.

Tablo 4.1. *ÜTKDT Ön Testine İlişkin Betimsel İstatistikler*

Soru Tipi	Gruplar	N	$\bar{X}$	SS
ÇSSTP*	Deney 1	16	4,56	1,96
	Deney 2	15	6,20	2,21
	Deney 3	17	5,35	1,69
	Kontrol	14	4,28	2,36
ASTP*	Deney 1	16	8,37	3,03
	Deney 2	15	11,93	6,67
	Deney 3	17	7,41	4,93
	Kontrol	14	10,85	4,78
Test Toplamı	Deney 1	16	12,93	3,71
	Deney 2	15	18,13	8,41
	Deney 3	17	12,76	5,20
	Kontrol	14	315,14	5,34

ÇSSTP: Çoktan Seçmeli Soru Toplam Puanı*
ASTP: Açık Uçlu Soru Toplam Puanı*

Tablo 4.2. *ÜTKDT Ön Test Tek Yönlü ANOVA Bulguları*

		Karelerin Toplamı	SD	Karelerin Ortalaması	F	P
ÇSSTP	Gruplar arası	33,133	3	11,044	2,614	0,60
	Gruplar içi	245,077	58	4,225		
	Toplam	278,210	61			
ASTP	Gruplar arası	208,920	3	69,640	2,788	0,49
	Gruplar içi	1448,515	58	24,974		
	Toplam	1657,435	61			
Test Toplamı	Gruplar arası	292,750	3	97,583	2,825	0,46
	Gruplar içi	2003,444	58	34,542		
	Toplam	2296,194	61			

ÜTKDT ön test bulguları Tablo 4. 2 incelendiğinde test toplam puanı açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir ($F_{3,61}$=2,85, p>0,05). Analiz kapsamında testi oluşturan çoktan seçmeli ve açık uçlu sorular da ayrı ayrı analiz edilmiştir. Açık uçlu sorular toplam puanında ($F_{3,61}$=2,788, p>0,05) ve çoktan seçmeli sorular toplam puanı ($F_{3,61}$=2,614, p>0,05) açısından da deney ve kontrol grupları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark olmadığı bulunmuştur.

4.1.2. "Madde ve Isı" Ünitesi (Ü1) Son Testine İlişkin Bulgular

"Madde ve Isı" ünitesi ön test bulgularında gruplar arasında test toplam puanı, çoktan seçmeli ve açık uçlu sorular toplam puanları açısından anlamlı fark olmadığı belirlenmiştir. Gruplar arasında istatistiki açıdan anlamlı fark olmasa da Tablo 4. 1'de yer alan betimsel istatistik bulguları incelendiğinde grupların ortalama puanları arasında farklar olduğu görülmektedir. Bu noktada hata varyansını azaltmak, daha güçlü bir istatistiksel test elde etmek, deney ve kontrol grubu arasındaki ilk farklılıkları istatistiksel olarak telafi etmek için "Madde ve Isı" ünitesi ön test puanları ortak değişken olarak kullanılmıştır. Bu nedenle deney ve kontrol grupları arasındaki farklılıkları ortadan kaldırmak için tek faktörlü kovaryans analizine (ANCOVA) başvurulmuştur. ANCOVA, teste ilişkin ön test puanlarının kontrol altına alınmasını ve grupların son testteki ortalamaları arasında anlamlı farklılığın olup olmadığını test etmede kullanılan bir istatiksel analizdir (Pallant, 2016). Ön test-

son test kontrol gruplu bir deneysel desende, deneysel işlemin etkililiğini belirlemek için kullanılabilecek en uygun istatistiksel işlem ön testin ortak değişken olarak kontrol edildiği tek faktörlü ANCOVA'dır (Büyüköztürk, 2016). Her bir grubun ön testten almış olduğu toplam puanlar ortak değişken olarak belirlenmiştir. Analiz gerçekleştirilirken açık uçlu soruların toplam puanı, çoktan seçmeli soruların toplam puanı ve bu iki soru tiplerinden oluşan testin toplam puanı olarak ayrı ayrı incelenmiştir.

Uygulama grupları ve kontrol grubuna ait örneklem büyükleri, ortalama ve düzeltilmiş ortalama puanları Tablo 4. 3'de verilmiştir. ÜTKDT son testine ilişkin ANCOVA bulgular ise Tablo 4. 4'de yer almaktadır.

Tablo 4.3. *ÜTKDT Son Testine İlişkin Betimsel İstatistikler*

Soru Tipi	Gruplar	N	Ortalama	Düzeltilmiş Ortalama	SS
ÇSSTP	Deney 1	16	5,31	5,50	0,67
	Deney 2	15	5,93	5,55	0,71
	Deney 3	17	5,76	5,68	0,64
	Kontrol	14	5,50	5,79	0,72
ASTP	Deney 1	16	14,31	15,03	1,31
	Deney 2	15	14,33	12,83	1,39
	Deney 3	17	11,94	13,26	1,30
	Kontrol	14	10,07	9,24	1,41
Test Toplamı	Deney 1	16	19,62	20,82	1,56
	Deney 2	15	20,26	17,82	1,67
	Deney 3	17	17,70	19,02	1,52
	Kontrol	14	15,57	15,22	1,65

Tablo 4.4. *ÜTKDT Son Testine İlişkin ANCOVA Bulguları*

Soru Tipi	Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	P
ÇSSTP	Ön Test	30,038	1	30,038	4,208	0,45
	Grup	0,727	3	0,242	0,34	0,992
	Hata	406,892	57	7,138		
	Toplam	2405,0	62			
ASTP	Ön Test	562,944	1	562,944	20,573	0,00
	Grup	250,812	3	82,604	3,055	0,03
	Hata	1559,697	57	27,363		
	Toplam	12326,0	62			
Test Toplamı	Ön Test	986,399	1	986,399	25,729	0,00
	Grup	238,424	3	79,475	2,073	0,11
	Hata	2185,242	57	38,338		
	Toplam	24219,0	62			

Tablo 4.4.'de yer alan ÜTKDT son test ANCOVA bulguları incelendiğinde ön test toplam puanlarına göre düzenlenmiş son test toplam puanları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık tespit edilememiştir ($F_{(1,62)}$=2,073, p=0.11). Grupların ön test çoktan seçmeli sorular toplam puanlarına göre düzenlenmiş son test toplam puanları arasında istatistiki açıdan anlamlı bir fark belirlenmemiştir ($F_{(1,62)}$=0.34, p=0.992). Ancak grupların ön test açık uçlu sorular toplam puanlarına göre düzenlenmiş açık uçlu son test toplam puanları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir ($F_{(1,62)}$=3,055, p=0.03). Uygulama grupları ve kontrol grubu arasında tespit edilen bu anlamlı farklılığın hangi gruplar lehine olduğunu belirlemek amacıyla Post-Hoc analizlerinden LSD testine başvurulmuştur. Analiz sonucunda ATBÖ uygulamalarına katılan Deney 1 grubu ($\bar{X}$=15,03, SD=1,31) ile kontrol grubu ($\bar{X}$=9,24, SD=1,41) arasında Deney 1 grubu lehine istatistiksel açıdan anlamlı farklılık bulunmuştur (p<0,05). Ayrıca ATBÖ ve grup afiş uygulamlarına katılan Deney 3 grubu ($\bar{X}$=13,26, SD=1,30) ile kontrol grubu arasında ($\bar{X}$=9,24, SD=1,41) ise Deney 3 grubu lehine istatistiki açıdan anlamlı olduğu belirlenmiştir(p<0,05).

4.2. Karar Verme Becerisi Değerlendirme Ölçeği (KVBDÖ) Analizleri

4.2.1. Karar Verme Becerisi Değerlendirme Ölçeği (KVBDÖ) Ön Testine İlişkin Bulgular

Öğrencilerin karar verme becerilerini ölçen "Karar Verme Becerisi Değerlendirme Ölçeği (KVBDÖ)" ön test verilerinin analizinde tek yönlü varyans analizi (ANOVA) kullanılmıştır. KVBDÖ "Bağımlı Karar Verme (BlıKV)", "İsteklerini Göz Önüne Alarak Karar Verme (İGÖAKV)", "Bağımsız Karar Verme (BsızKV)" ve "Yeteneklerine Göre Karar Verme (YGKV)" olmak üzere toplam dört alt boyuttan oluşmaktadır. Verilerin analizinde ölçeğin içerdiği her bir alt boyut ayrı ayrı analiz edilmiştir. KVBDÖ'ne ilişkin ön test bulguları Tablo 4. 5'de yer almaktadır.

Tablo 4.5. *KVBDÖ'ne İlişkin Ön Testine İlişkin Betimsel İstatistikler*

Ölçeğin Alt Boyutları	Gruplar	N	$\bar{X}$	SS
BlıKV Toplam Puanı	Deney 1	16	13,31	2,91
	Deney 2	15	13,13	2,79
	Deney 3	17	12,05	2,43
	Kontrol	14	14,35	2,27
İGÖAKV Toplam Puanı	Deney 1	16	14,06	3,62
	Deney 2	15	12,64	2,13
	Deney 3	17	13,70	2,66
	Kontrol	14	14,85	3,05
BsızKV Toplam Puanı	Deney 1	16	12,50	2,26
	Deney 2	15	12,46	3,20
	Deney 3	17	11,94	2,13
	Kontrol	14	12,92	1,63
YGKV Toplam Puanı	Deney 1	16	5,50	1,09
	Deney 2	15	6,06	1,43
	Deney 3	17	5,29	1,31
	Kontrol	14	5,07	1,43
Ölçek Toplam Puanı	Deney 1	16	45,12	4,75
	Deney 2	15	44,13	6,93
	Deney 3	17	43,00	5,29
	Kontrol	14	47,21	3,21

Tablo 4.6. *KVBDÖ Tek Yönlü ANOVA Bulguları*

		Karelerin toplamı	SD	Karelerin ortalaması	F	P
BlıKV Toplam Puanı	Gruplar arası	41,061	3	13,687	1,922	0,126
	Gruplar içi	399,326	58	6,885		
	Toplam	440,387	61			
İGÖAKV Toplam Puanı	Gruplar arası	43,456	3	14,485	1,694	0,178
	Gruplar içi	495,915	58	8,550		
	Toplam	539,371	61			
BsızKV Toplam Puanı	Gruplar arası	7,865	3	2,622	0,463	0,709
	Gruplar içi	328,603	58	5,666		
	Toplam	336,468	61			
YGKV Toplam Puanı	Gruplar arası	8,093	3	2,698	1,543	0,213
	Gruplar içi	101,391	58	1,748		
	Toplam	109,484	61			
Ölçek Toplam Puanı	Gruplar arası	144,998	3	48,333	1,757	0,166
	Gruplar içi	1595,840	58	27,514		
	Toplam	1740,839	61			

Tablo 4.6.'da yer alan KVBDÖ'ne ilişkin ANOVA ön test bulguları incelendiğinde ölçek toplam puanı açısından deney ve kontrol grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir ($F_{3,61}$=1,757, p>0,05). Analizde ölçekte yer alan dört alt boyut da analiz edilmiştir. Bağımlı karar verme (BlıKV) alt boyutu toplam puanında ($F_{3,61}$=1,922, p>0,05) ve isteklerini göz önüne alarak karar verme (İGÖAKV) toplam puanında ($F_{3,61}$=1,694, p>0,05) gruplar arasında istatistiki açıdan anlamlı bir fark belirlenmemiştir. Ayrıca bağımsız karar verme (BsızKV) toplam puanı ($F_{3,61}$=0,463, p>0,05) ve yeteneklere göre karar verme (YGKV) toplam puanlarında da ($F_{3,61}$=1,543, p>0,05) gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmemiştir.

4.2.2. Karar Verme Becerisi Değerlendirme Ölçeği (KVBDÖ) Son Testine İlişkin Bulgular

KVBDÖ ön test toplam puanında ve ölçeğin dört alt boyutunda da gruplar arasında istatistiki açıdan anlamlı bir fark olmadığı belirlenmiştir. Ancak deney ve kontrol gruplarının ölçek toplamı ve alt boyutların toplam puan ortalamalarında farklılıklar

olduğu dikkat çekmektedir. İstatistiksel olarak anlamlı olmasa da gruplar arasındaki farklılıkları telafi etmek, hata varyansını azaltmak ve daha güçlü bir istatistiki analiz için KVBDÖ son test verilerine tek faktörlü kovaryans analizi (ANCOVA) uygulanmıştır. Ön testlerden elde edilen test toplam puanı ve dört alt boyutun toplam puanları son testin analizinde koveryet olarak kullanılmıştır. Deney ve kontrol gruplarının örneklem büyükleri, ortalama ve düzeltilmiş ortalama puanları Tablo 4.7.'de verilmiştir. KVBDÖ son test ANCOVA analizine ilişkin bulgular ise Tablo 4.8.'de yer almaktadır.

Tablo 4.7. *KVBDÖ Son Testine İlişkin Betimsel İstatistikler*

Ölçeğin Alt Boyutları	Gruplar	N	Ortalama	Düzeltilmiş Ortalama	SD
BlıKV Toplam Puanı	Deney 1	16	12,25	12,16	2,20
	Deney 2	15	12,46	12,48	2,29
	Deney 3	17	10,88	11,51	1,79
	Kontrol	14	13,64	12,95	2,37
İGÖAKV Toplam Puanı	Deney 1	16	15,56	15,32	2,89
	Deney 2	15	13,40	14,42	3,20
	Deney 3	17	15,76	15,80	1,92
	Kontrol	14	14,42	13,55	3,27
BsızKV Toplam Puanı	Deney 1	16	13,81	13,88	1,83
	Deney 2	15	13,73	13,67	2,49
	Deney 3	17	14,11	14,36	1,36
	Kontrol	14	12,42	12,10	2,31
YGKV Toplam puanı	Deney 1	16	5,62	5,62	1,02
	Deney 2	15	5,60	5,42	0,98
	Deney 3	17	5,64	5,70	0,60
	Kontrol	14	5,00	5,12	1,10
Ölçek Toplam Puanı	Deney 1	16	47,25	47,00	4,28
	Deney 2	15	45,20	45,64	5,89
	Deney 3	17	46,41	47,64	2,78
	Kontrol	14	45,50	43,80	5,86

Tablo 4.8. *KBBDÖ Son Testine İlişkin ANCOVA Bulguları*

Ölçeğin Alt Boyutları	Varyansın Kaynağı	Kareler toplamı	Sd	Kareler ortalaması	F	P
BlıKV Toplam Puanı	Ön Test	132,151	1	132,151	53,973	0,000
	Grup	15,585	3	5,195	2,122	0,107
	Hata	139,562	57	2,448		
	Toplam	9623,000	62			
İGÖAKV Toplam Puanı	Ön Test	310,363	1	310,363	112,207	0,000
	Grup	44,981	3	14,994	5,421	0,002
	Hata	157,662	57	2,766		
	Toplam	14176,000	62			
BsızKV Toplam Puanı	Ön Test	112,374	1	112,374	51,577	0,000
	Grup	41,808	3	13,936	6,396	0,001
	Hata	124,190	57	2,179		
	Toplam	11669,000	62			
YGKV Toplam Puanı	Ön Test	9,579	1	9,579	13,108	0,001
	Grup	2,969	3	0,990	1,354	0,266
	Hata	41,653	57	0,731		
	Toplam	1920,000	62			
Ölçek Toplam Puanı	Ön Test	774,297	1	774,297	78,993	0,000
	Grup	123,210	3	41,070	4,190	0,009
	Hata	558,721	57	9,802		
	Toplam	133302,000	62			

Tablo 4. 8.'de yer alan KVBDÖ son test ANCOVA bulguları incelendiğinde BlıKV ($F_{(1,62)}$=2,122, p>0,05) ve YGKV ($F_{(1,62)}$=1,354, p>0,05) alt boyutlarında uygulama grupları ve kontrol grubu arasından istatistiki açıdan anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Ancak ölçek toplam puanının ($F_{(1,62)}$=4,190, p<0,05) yanı sıra İGÖAKV ($F_{(1,62)}$=5,421, p<0,05) ve BsızKV alt boyutları toplam puanlarında ($F_{(1,62)}$=6,396, p<0,05) istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu tespit edilmiştir. Bu anlamlı farklılığın hangi gruplar lehine olduğunu belirlemek için Post-Hoc analizlerinden LSD testine başvurulmuştur. Analiz sonuçlarına göre İGÖAKV alt boyutunda ATBÖ uygulamalarına katılan grup ile (Deney 1) ($\bar{X}$=15,32, SD=2,37) kontrol grubu ($\bar{X}$=14,42, SD=3,27) arasında ATBÖ grubu lehine (p<0,05) istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu belirlenmiştir. ATBÖ ve grup afiş uygulamalarının gerçekleştirildiği grup (Deney 3) ($\bar{X}$=15,80, SD=1,92) ile ATBÖ ve bireysel afiş uygulamalarına katılan grup (Deney 2) ($\bar{X}$=14,42, SD=3,20) arasında

Deney 3 lehine anlamlı farklılık bulunmuştur (p<0,05). Ayrıca ATBÖ ve grup afiş uygulamalarının gerçekleştirildiği grup (Deney 3) ($\bar{X}$=15,80, SD=1,92) ile kontrol grubu ($\bar{X}$=14,42, SD=3,27) arasında da Deney 3 lehine anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir (p<0,05). BsızKV alt boyutu LSD analiz sonuçları incelendiğinde Deney 1 ($\bar{X}$=13,88, SD=1,83), Deney 2 ($\bar{X}$=13,67, SD=2,49) ve Deney 3 ($\bar{X}$=14,36, SD=1,36) grupları ile kontrol grubu ($\bar{X}$=12,10, SD=2,31) arasında deney grupları lehine anlamlı farklıklar olduğu tespit edilmiştir (p<0,05). Son olarak ölçek toplam puanında Deney 1 grubu ($\bar{X}$=47,00, SD= 4,28) ile kontrol grubu ($\bar{X}$=43,80, SD=5,86) arasında Deney 1 grubu lehine (p<0,05); Deney 3 grubu ($\bar{X}$=47,64, SD=5,89) ile kontrol grubu ($\bar{X}$=43,80, SD=5,86) arasında Deney 3 grubu lehine istatistiksel açıdan anlamlı farklılık tespit edilmiştir (p<0,05).

Uygulama ve kontrol gruplarının BlıKV ve BsızKV alt boyutları toplam puanlarında istatistiki açıdan anlamlı farklar tespit edilememiştir. Ancak Tablo 4. 7.'de grupların belirtilen puanlardaki ortalamalarının birbirlerinden farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Bu nedenle BlıKV ve BsızKV toplam puanlarından hareketle gruplar arasındaki etki büyüklükleri hesaplanmıştır. Etki büyüklüğünün (Cohen's d) sonuçları 0,2- 0,5 ve 0,8 olmak üzere sırasıyla küçük, orta ve büyük etki olarak sınıflandırılmaktadır (Pallant, 2016). BlıKV son test toplam puanında Deney 1 ile Deney 2 grubu arasında Deney 2 lehine orta düzeyde (d=-0,50); Deney 1 ile kontrol grubu arasında ise Deney 1 lehine (d=-0,31) küçük düzeyde bir etki büyüklüğü olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca Deney 2 grubu ile Deney 3 grubu arasında Deney 2 lehine orta düzey (d=68); Deney 2 grubu ile kontrol grubu arasında ise Kontrol grubu lehine düşük düzeyde (d=-0,19) bir etkinin olduğu belirlenmiştir. Deney 3 gurubu ile kontrol grubu arasında ise kontrol grubu lehine orta düzey (d=50) bir etki söz konusudur.

BsızKV alt boyutunda yapılan hesaplamalar sonucunda Deney 1 grubu ile Deney 2 grubu arasında Deney 1 lehine orta düzey bir etki (d=0,60); Deney 1 grubu ile Deney 3 grubu arasında ise Deney 3 grubu lehine küçük düzeyde bir etki olduğu belirlenmiştir. Deney 2 grubu ile Deney 3 grubu arasında Deney 3 lehine küçük düzey (d= -0,37); Deney 2 ile kontrol grubu arasında ise Deney 2 lehine orta düzey

bir etkiden (d=0,6) bahsetmek mümkündür. Deney 3 ile kontrol grubu arasında ise Deney 3 grubu lehine orta düzey bir etki (d=0,63) olduğu tespit edilmiştir.

5. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

5.1. Tartışma ve Sonuç

Araştırmanın temel amacı, Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme (ATBÖ) yaklaşımının öğrencilerin ünite başarılarına ve karar verme becerileri üzerindeki etkisini araştırmaktır. Bu amaca bağlı olarak gerçekleştirilen çalışmalar sonucun da ATBÖ yaklaşımının kullanıldığı öğrenme ortamlarında müfredat temelli uygulamaların gerçekleştirildiği öğrenme ortamlarına göre ünite tabanlı başarıları ve karar verme becerileri açısından daha başarılı oldukları tespit edilmiştir. Araştırmanın bir diğer amacı doğrultusunda argümantasyon uygulamalarına ilave olarak bireysel veya grup olarak gerçekleştirilen yazma etkinliklerinde (afiş hazırlama) ise ünite tabanlı başarı ve karar verme becerisi bakımından grup çalışmasını gerçekleştiren grubun lehine anlamlı sonuçlar belirlenmiştir. Tespit edilen sonuçlar, alan yazındaki ilgili çalışmalarla ilişkilendirilerek tartışılmış ve bu sonuçlar ışığında önerilerde bulunulmuştur.

Karar verme becerisi verileri ışığında ATBÖ uygulamaları ve grup afiş çalışmalarının yürütüldüğü grup (Deney-3) ile ATBÖ (Deney-1) ve ATBÖ bireysel afiş uygulamalarına katılan grup (Deney-2) arasında, ATBÖ grup afişi uygulamasının yürütüldüğü grup lehine anlamlı farklılık tespit edilmiştir. Deney grupları arasındaki farklılıklar incelendiğinde ATBÖ uygulamasının ardından grupça afiş çalışması hazırlayan Deney-3 grubunun karar verme becerilerinin diğer deney grupları ile karşılaştırıldığında karar verme becerilerindeki değişim düzeyinin daha fazla gelişim gösterdiği tespit edilmiştir. Karar verme becerisi boyutları ATBÖ grupları ve kontrol grubu arasındaki ilişki incelendiğinde Deney grupları lehine anlamlı farklılaşmaların olduğu belirtilebilir.

Fen öğretiminin amaçları değerlendirildiğinde bilim insanı bilgiyi nasıl geneller, kanıtları nasıl değerlendirir, bilimsel bilginin oluşumuna dair nasıl bir bakış açısına sahip olduklarını çözümlemek ve bunu bireylere kazandırmaya çalışmanın var olduğu söylenebilir. Bireylere bu becerilerin kazandırılabilmesi için farklı yöntemler geliştirilmiştir. Bu yöntemlerin bilimsel bilgilere ulaşma da kullanılmasının en

önemli sebebi bireylere doğru düşünebilme yeteneğinin kazandırılmasıdır. Bireylere bu yeteneğin kazandırılmasında tercih edilen yöntemlerden biri de araştırma sorgulamayı temel alan argümantasyon uygulamalarıdır.

Argümantasyon; bireylere bilgiyi sorgulayabilme, var olan bilgilerden yola çıkarak yeni bilgileri oluşturabilme ve iddia-kanıt ilişkisini kriterler çerçevesinde nasıl değerlendirebileceğini kazandırabilen bir yöntemdir. Argümantasyon sürecinin her aşamasında bireyler karar verme davranışıyla karşı karşıya kalmaktadırlar. Bu nedenle argümantasyonla kazandırılması hedeflenen bu özellikler bireylerin karar verme becerisini etkileyebileceği düşünülerek çalışmanın ana teması oluşturulmuştur.

Bulgular irdelendiğinde ÜTKDT son test çoktan seçmeli testlerdeki toplam puanlar arasında anlamlı bir farklılık tespit edilememiştir. Ancak testte yer alan açık uçlu sorular son test verileri analiz edildiğinde grupların toplam puanlarında anlamlı bir farklılık olduğu saptanmıştır. Açık uçlu sorular bireylerdeki kavramsal öğrenme yeterlilikleri boyutunda araştırmacıya yol göstericidir. Literatür de benzer sonuçları içeren (Hand, Wallace ve Yang, 2004) çalışmaların da kavramsal sorulardaki öğrenci performansında deney grubu lehine anlamlı farklılığa rastlanırken, çoktan seçmeli sorularda anlamlı farklılığın oluşmaması mevcut çalışma sonucuyla paralellik göstermektedir.

Öğretim süreçlerinde birden fazla değerlendirme aracı kullanılması öğrenciye bilgisini ifade edebilmesi açısından olanak sağlamaktadır. Öğretmenlerinde çoklu değerlendirme araçlarına başvurması öğrenim kazanımlarının ne kadar öğrenildiğini saptamasında yardımcıdır. Bireyler tartışma ortamlarında düşüncelerini ifade ederken sessiz kalmayı tercih edebilir ve süreç sonunda karşılaştıkları açık uçlu sorular ile kendilerini daha iyi ifade edebilme becerisine sahip olabilirler. Bu farklılıkların belirlenmesinde bilimsel okuma ve bilimsel yazma becerilerinin ölçülmesi eğitimcilerin analiz sürecine fayda sağlarken öğrencilerinde farklı yeteneklerinin keşfedilmesine ve ölçülmesine olanak sağlar. Öğrencilerin sözel becerilerinin, yaratıcı düşünme becerilerinin gelişmesinde, bilgiyi birleştirme yeteneğinin kazandırılmasında, dinlediklerini, fikirlerini ve düşüncelerini, zihninde oluşturduğu

argümanlarını ve tasarladıkları durumları uygun olarak ifade edebilmesi açık uçlu testlerin önemini ortaya çıkarmaktadır (Temizkan ve Sallabaş, 2011).

Ünite tabanlı fen başarılarındaki farklılığın, deney grupları arasındaki hangi gruplar arasında olduğunu tespit edebilmek için verilere; Post-Hoc analizlerinden LSD testi uygulanmıştır. LSD testi sonuçlarına göre ATBÖ uygulamalarının gerçekleştirildiği Deney 1 grubu lehine istatiksel açıdan anlamlı bir farklılık saptanmıştır. Bu durum ATBÖ yaklaşımının kavramsal öğrenme başarısını arttırma da etkisi olduğunun bir sonucudur. Bu sonuç, Öztürk (2013)'ün çalışmasından elde ettiği ATBÖ yaklaşımının öğrencilerdeki kavramsal öğrenmeleri geliştirdiği sonucuyla uyumludur. Yaptığı araştırmasında bu sonucun gerekçelerinden bahsederken öğrencilerin süreçte kullandığı ATBÖ raporlarındaki sorularını oluştururken ve cevaplandırırken yaşadığı mantıksal muhakeme süreçleri, akran etkileşimindeki etkili paylaşımlar, alınan kararlarda uzlaşı ve iddia, gerekçe durumlarının ifade edilmesinde yazma sürecinin etkisini ortaya koymaktadır. Ayrıca, sonuçların analizinde ATBÖ uygulamaları ve grup afiş uygulamalarına katılan Deney 3 grubu ile kontrol grubu arasında Deney 3 grubu lehine anlamlı farklılık olduğu belirlenmiştir. Akkuş, Günel ve Hand (2007), ATBÖ uygulamalarının müfredat temelli (geleneksel yaklaşım) öğrenme süreçleriyle karşılaştırıldığı durumlarda sorgulama temelli ATBÖ yaklaşımının öğrencilerde akademik performansı üzerinde anlamlı düzeyde farklılıklar oluşturduğunu belirtmişlerdir. Bilimsel tartışma süreci ve öğrencilerde mevcut bilgi birikimleri gelecek öğrenmelerine deneyim sağlarken, bireylerin gelecek öğrenme yaşantılarının zenginleştirilmesini de mümkün kılar (Aufschnaiter, Erduran, Osborne ve Simon, 2008).

Öğrencilerin karar verme becerilerini ölçen KVBDÖ ön test verilerinin analiz sonuçlarında ölçeğin alt boyutları da ayrı ayrı incelenmiştir. Dört farklı alt boyuta (bağımlı karar verme, istekleri göz önüne alarak karar verme, bağımsız karar verme ve yeteneklerine göre karar verme) dair analiz sonuçları incelendiğinde ölçek toplam puanlarında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Ölçeğin alt boyutları irdelendiğinde; bağımlı karar verme alt boyutuna dair, istekleri göz önüne alarak karar verme alt boyutuna dair, bağımsız karar verme ve yeteneklerine göre karar verme toplam puanında anlamlı bir farklılık

belirlenmemiştir. Sonuçlar ışığında araştırma sürecinin en başında öğrencilerin benzer karar verme beceri seviyesine sahip oldukları belirtilebilir.

KVBDÖ son test analiz sonuçları incelendiğinde kontrol ve deney grupları arasında ölçek toplam puanlarında, bağımsız karar verme alt boyutları toplam puanında anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir. Ancak bağımlı karar verme ve yeteneklerine göre karar verme alt boyutlarında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı gözlemlenmiştir. Araştırma sonucunun anlamlı farklılık değerlerinin gruplar arasındaki detaylı gözleminin yapılabilmesi için ilgili analizler yapılmıştır. Analiz sonuçları verilerine dayanarak İGÖAKV alt boyutunda ATBÖ uygulamalarının gerçekleştirildiği Deney 1 grubu ile kontrol grubu arasında Deney 1 grubu lehine anlamlı fark olduğu gözlemlenmiştir. ATBÖ yaklaşımının öğrencilerin isteklerini göz önüne alarak karar verebilme becerisini kazandırmayı destekleyen bir yaklaşım olduğu sonucuna varılabilir. Öğrenciler ATBÖ yaklaşımının gerekliliği olan iddia oluşturabilme, iddia ve kanıtları kriterler çerçevesinde değerlendirme, veriler ışığında iddianın doğruluğuna karar verme ve grup tartışmalarında öğrenciler arasında ikna sürecinin yaşanması gibi karar vermenin gerçekleşebilmesi için ihtiyaç olan bütün durumlarla karşı karşıya kalmaktadırlar. Argümantasyon sürecinin doğal yapısı gereği, bireylere kendi fikir ve düşüncelerini mantık süzgecinden geçirerek bir dizi zihinsel muhakemeler sonucunda karar verme becerisinin kazandırılmasında etkili bir yaklaşım olduğu söylenebilir. Gruplar arası beceri gelişimleri incelendiğinde; ATBÖ sürecinin ardından grup çalışmasıyla ürün oluşturan Deney 3 grubundaki öğrencilerin ATBÖ sürecinin ardından bireysel olarak ürün oluşturan Deney 2 grubundaki öğrencilere göre karar verme becerisinin anlamlı düzeyde farklılığı tespit edilmiştir. Bu öğrencilerin akranlarıyla etkileşim içerisinde ortak bir ürün oluşturmalarının bireylerdeki karar verme becerisini arttırdığı sonucuna ulaştırır. Grup çalışmaları sonucunda ürün oluşturabilme becerisi işbirlikli öğrenme yoluyla sorumluluk bilincinin bütün grup üyeleri tarafından kazanılması ve akran öğrenimimin gerçekleştiği etkinliklerdir. Belirtilmesi gereken diğer bir sonuç ise İGKVB alt boyutunda, ATBÖ ve grup afiş uygulamalarının gerçekleştiği Deney grubu 3 öğrencileri ile kontrol grubu öğrencileri arasında Deney 3 lehine istatistiksel açıdan anlamlı farklılık bulunmuştur. ATBÖ yaklaşımının öğrencilerin kendi isteklerini göz önünde bulundurarak kararlar almasını desteklediği söylenebilir.

Bağımsız Karar Verme alt boyutuna dair analizler incelendiğinde Deney grupları (Deney 1, Deney 2 ve Deney 3) son test sonuçlarının kontrol grubu üzerinde anlamlı bir fark yarattığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuç aslında karar verme davranışı için ön koşullardan biri olan bireyin seçim özgürlüğünü yansıtmaktadır. Karar verme becerisinin kazandırılabilmesi için bireylerin herhangi bir otorite karşında da tercihlerini bireysel ön görüleriyle oluşturması noktasında önemlidir. ATBÖ yaklaşımı; bireyin var olduğu tartışma ortamlarında kendini hem grubun bir ferdi olarak grup kararlarının alınmasında sorumluluk bilinciyle karar verilmesine katkı sağlar hem de bireyin kendi fikir ve düşünceleriyle fark yaratmasına destek olur. Bu durum bireylere hem bireysel hem de toplumsal rollerde var olması istenen yaşam becerisinin kazandırılma yollarından biridir. Dikkat çeken bir diğer sonuçta ölçek toplam puanında hem sadece ATBÖ etkinliklerine katılan (Deney 1) hem de ATBÖ ve grup afiş uygulamalarına katılan (Deney 3) deney grupları ile kontrol grubu arasında deney grupları lehine istatistiksel açıdan anlamlı farklılık oluşturmasıdır. ATBÖ sürecinde bireyler grup içinde ve bireysel olarak problem durumlarına dair kararlar almayı ve bu kararlar doğrultusunda seçimler yaparak argümantasyonun doğası gereği öğrenme sürecini gerçekleştirirler. Bu doğal süreç bireylere kendi düşünce ve kararlarını bağımsız olarak ifade etme becerisini kazandırır. Argüman oluşturma becerisini kazanabilen bireyler; ortak karara varma, kendi kararlarının iyi olduğunu düşündüğünde diğerlerini ikna etmek zorundadır. Kaliteli argümanlar üretebilen bireylerin karar verme becerileri de yüksektir (Kolsto 2006; Maloney 2007; Lee 2007; Khishfe 2012; Tonus 2012; Kim, Anthony ve Blades 2014).

Bireyler doğru kararlar alabilmek için tartışma yapmaları gerekir. Yapılandırılmış bir tartışma yaklaşımı olan ATBÖ sürecinde birey bilişsel olarak aktiftir. Bu nedenle argümantasyon bilişsel aktiviteyi desteklerken bireylerin en iyi kararı vermesini sağlar. Alınan kararlarda sorgulayıcı olmak, dayanaklandırarak açıklamak ve muhakeme sürecini yaşamak argümantasyon sürecinin gerektirdiği süreçlerdir ve mantıklı karar vermeyi destekler.

Araştırma bulgularından hareketle ATBÖ yaklaşımı öğrencilerin ünite başarılarında kavramsal boyutta öğrenmelerine katkı sağlamıştır. Bireylerde hedeflenen yaşam becerilerinden biri olan ve ayrıca araştırma kapsamında da etkisi araştırılan karar

verme becerisinin tartışma etkinlikleriyle yürütülen derslerde gelişimine katkı sağladığı tespit edilmiştir. Fen dersleri tartışma temellidir. Tartışma süreci ise doğuştan var olan keşfetme ve merak duygusunu aktif hale getirir.

Araştırmanın gerçekleştirildiği örneklem grubunun dezavantajlı (ebeveynlerin okuma yazma bilgisi ve çalışma durumu, gelirleri, eğitimi, ilgi ve desteği ve evde bulunan eğitime yönelik araç gereçlere ulaşmada güçlük yaşayan bireyler) bir grup olması, dezavantajlı gruba girmeyen öğrencilerle yapılan çalışmalarla karşılaştırılırken bu önemli durumun göz önünde bulundurulması araştırmacılara önemli çıkarımlar sağlayabilir. Literatürde ATBÖ yaklaşımı öğrencilerin; sorgulayabilme, kendini ifade edebilme, kendi düşünce ve duygularını hem küçük gruplarında hem de büyük grup tartışmalarında ifade edebilme, aynı veya farklı görüşte düşünceye sahip akranlarıyla olan diyaloglarında mantıksal tartışmalar gerçekleştirebilme yetilerini geliştirmeye yardımcı olur (Yeşildağ Hasançebi ve Günel, 2013). Ayrıca ATBÖ yaklaşımı; doğruluğu kanıtlanmak istenen bilimsel bilgiye dair problem durumlarının çözümlenmesinde seçenekler arasından doğru kararın alınabilmesinde, deney ve gözlemler ile ortaya çıkan verilerin değerlendirilebilmesinde, zihinsel muhakeme sürecinin benimsenmesinde ve birleştirici uzlaşmacı bir yaklaşımla düşüncelerini ifade edebilmede önemli rol oynamaktadır.

Fen Bilimleri ve ATBÖ sürecinde bireyler yazma aktivitelerini gerçekleştirirler. MEB (2018), Fen bilimleri dersi öğretim programında bireylerin fen okuryazarlığına vurgu yapılmıştır. Deney grubu öğrencileri ATBÖ sürecinin doğasına uygun ATBÖ raporlarını oluştururken yazma aktivitelerini gerçekleştirmişlerdir. Ünite sonunda ise; Deney 2 ve Deney 3 gruplarından istenen ödevler de konu ve içeriğe uygun afiş çalışmaları hazırlamışlar ve yazma aktivitelerini gerçekleştirmişlerdir. Öğrenciler bireysel ve grup olarak hazırladıkları afişlerini oluştururken konuya uygun resim, yazı ve renk seçme gibi bir çok işlemini gerçekleştirirken karar verme becerilerini geliştirdikleri söylenebilir.

Alan yazın irdelendiğinde ATBÖ yaklaşımının akademik başarıya olan etkisine ait çalışmaların sayısı fazladır. Ancak ATBÖ yaklaşımının öğrencilerin yaşam becerisine ilişkin çalışma sayısı çok azdır. Yaklaşımın uygulandığı çalışmaların

örneklem seçimlerinde ise dezavantajlı gruplara yönelik araştırmaları az sayıdadır. Tonus (2012), Argümantasyon odaklı öğretim sürecinin öğrencilerin eleştirel düşünme ve karar verme becerilerine olan ilişkisini incelemiş ve ekonomik düzeyi farklı gruplarla yaptığı çalışmada ekonomik düzeyi yüksek öğrencilerin karar verme becerilerinin daha fazla etkilediği sonucuna varmıştır. Ülkemizde; ortak yürütülen ve ortak hedeflerle oluşturulan öğretim programlarındaki becerilerin her bireye kazandırılabilmesi adına çalışmanın bu boşluğa katkı sağlaması ve eğitim politikalarımızın belirleyicileri tarafından da ele alınarak düzenlenmesi açısından yol gösterici olması ümit edilmektedir.

5.2. Öneriler

ATBÖ yaklaşım temelli uygulamaların akademik başarı ve karar verme becerilerine ilişkin araştırma sonuçlarından hareketle; öğretmenler, öğretim programları hazırlayıcılar ve gelecekteki araştırmacılar için öneri ve tavsiyeler belirtilmiştir:

1. Yapılan çalışma ATBÖ uygulamaları 6. sınıf seviyesinde ve "Madde ve Isı" ünitesi kapsamında gerçekleştirilmiştir. Farklı seviye gruplarında ve farklı ünitelerde de argümantasyon uygulamaları gerçekleştirilebilir.
2. Araştırmada ATBÖ uygulamalarının karar verme becerisine olan etkisi araştırılmıştır. Farklı konu alanlarında da uygulanarak alana özgü diğer beceriler; bilimsel süreç becerileri, yaşam becerileri, mühendislik ve tasarım becerileri ölçülebilir.
3. Daha sonra gerçekleştirilecek olan çalışmalarda; bilginin hatırlanmasından ve sonuç odaklı ölçme yönteminden ziyade süreç odaklı bilginin uygulanmasına ve yapılandırılmasına katkı sağlayacak farklı ölçme değerlendirme yaklaşımları tercih edilebilir. Örneğin, Performans değerlendirme, proje, öz değerlendirme, akran değerlendirme vb. ölçe değerlendirme araçları kullanılabilir.
4. Çalışma da nicel araştırma yaklaşımı tercih edilmiş ve ona uygun veri toplama araçları kullanılmıştır. Çalışmanın gerçekleştirildiği öğrenciler kendilerini ifade etme noktasında kaçıngan tavırlar sergilemişlerdir. Duygu ve düşüncelerini açıkça ifade etmeyi tercih etmemeleri görüşme yapılmasını engellemiştir. Sonraki

araştırmalarda benzer veriler nitel verilerle de desteklenerek zenginleştirilmiş çalışmalar oluşturulabilir.

5. Başarı ve beceri gelişimi açısından ilköğretim, ortaöğretim ve yükseköğretim gibi farklı düzeylerde araştırmalar gerçekleştirilebilir. Araştırmanın uzun süreli olarak planlanmasıyla başarı ve becerinin kalıcı etkisi araştırılabilir.
6. ATBÖ uygulamalarının gerçekleştirildiği örneklem grubunun başarı, beceri düzeyi ve hazır bulunuşlukları öğretmenler tarafından iyi teşhis edilmelidir. Belirlenen gruplara yönelik sürecin, öğrenciler tarafından benimsenmesi ve anlaşılabilmesi adına hazırlık aktivite sayısı arttırılabilir.
7. Eğitim politikalarının oluşturulmasında ve eğitimde fırsat eşitliğinin sağlanmasında; toplumu yansıtan her seviyedeki bireylerin durum ve yöntem çalışması gerçekleştirilerek sorunlara yönelik çözümler üretilerek bilimsel sorgulamanın gelişimine katkı sağlanabilir.

KAYNAKÇA

Akbıyık, C., ve Seferoğlu, S. (2006). Eleştirel düşünme eğilimleri ve akademik başarı. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 193-200.

Akbaş, E. (2011, Nisan 20). *Karar Verme Becerisi.* terapi.com: http://ertugrulakbas.terapi.com/2011/04/20/karar-verme-becerisi/ adresinden alındı

Akkuş, R., Günel, M., ve Hand, B. (2007, November 5). Comparing an Inquiry-based Approach known as the Science Writing Heuristic to Traditional Science Teaching Practices: Are there differences? *International Journal of Science Education*, 1745-1765.

Aktamış, H. (2017). Argümantasyon nedir? H. Aktamış içinde, *Örnek Etkinliklerle Fen Eğitiminde Argümantasyon* (s. 7-13). Ankara: Anı Yayıncılık.

Aktamış, H., ve Atmaca, A. C. (2016). Fen bilgisi öğretmen adaylarının argümantasyon tabanlı öğrenme yaklaşımına yönelik görüşleri. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 936-947.

Aktepe, V., ve Aktepe, L. (2009). Fen ve teknoloji öğretiminde kullanılan öğretim yöntemlerine ilişkin öğrenci görüşleri: Kırşehir BİLSEM örneği. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 69-80.

Arın, A. (2006). Lise yöneticilerinin öğretim liderliği davranışları ile kullandıkları karar verme stratejilerin ve problem çözme becerileri arasındaki ilişli düzeyi. *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi*. Eskişehir: Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Aufschnaiter, C., Erduran, S., Osborne, j., ve 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*, 101-131.

Aydın, Ö., ve Kaptan, F. (2014). Fen-teknoloji öğretmen adaylarının eğitiminde argümantasyonun biliş üstü ve mantıksal düşünme becerilerine etkisi ve argümantasyona ilişkin görüşler. *Eğitim Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 164-188.

Aydın, N., ve Yılmaz, A. (2010). Yapılandırıcı yaklaşımın öğrencilerin üst düzey bilişsel becerilerine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* (39), 57-68.

Balbağ, M. Z., Leblebicier, K., Karaer, G., Sarıkahya, E., ve Erkan, Ö. (2016, Ağustos). Türkiye'de fen eğitimi ve öğretimi sorunları. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 13.

Balcı, A. S. (2007). Fen öğretiminde yapılandırmacı yaklaşım uygulamasının etkisi. *Yüksek Lisans Tezi*. Konya: Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Balcı, C. (2015). 8. sınıf öğrencilerine "hücre bölünmesi ve kalıtım" ünitesinin öğretilmesinde bilimsel argümantasyon temelli öğrenme sürecinin etkisi. *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi*. Aydın, Türkiye: Adnan Menderes Üniversitesi.

Banilower, E. (2010). *Exploring the intersection of science education and 21st century skills: A workshop summary.* National Research Council.

Batçıoğlu Genç, G. (1994). Karar verme sürecinin analizi. Malatya: İnönü Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Billig, M. (1989). The argumentative nature of holding strong views: A case study. *European Journal of Social Psychology*, 203-223.

Bolat, Y., ve Balaman, F. (2017). Yaşam becerileri ölçeği: geçerlik ve güvenirlik çalışması. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 22-39.

Butt, N. (2010). Argument construction, argument evaluation, and decision-making: a content analysis of argumentation and debate textbooks. Michigan: Wayne State University Doctor of Philosophy.

Çal, M., ve Akarsu, B. (2016). İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin pısa sorusu üzerinde argümantasyon tabanlı sorgulama becerilerinin incelenmesi. *21. Yüzyılda Eğitim ve Toplum*, 35-53.

Çepni, S. (2014). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş*. Trabzon.

Çepni, S., Bacanak, A., ve Küçük, M. (2003). Fen eğitiminin amaçlarında değişen değerler: fen-teknoloji-toplum. *Değerler Eğitimi Dergisi*, s. 7-29.

Çetinkaya, E., ve Taşar, M. (2017). Fen bilimleri eğitimi alanında türkiye merkezli argümantasyon araştırmalarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1-29.

Ceylan, K. (2012, Nisan). İlköğretim 5. sınıf öğrencilerine dünya ve evren öğrenme alanının bilimsel tartışma (argümantasyon) odaklı yöntem ile öğretimi. *Yüksek Lisans Tezi*. Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Coffin, C. (2009). Contemporary educational argumentation: A multimodal perspective. *Argumentation*, 513.

Demir, E. (2009). İlköğretim ikinci sınıflarda uygulanan disiplinlerarası bütüncül öğretim yaklaşımının etkisi. *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi.* Konya: Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Demirbağ, M. (2011). Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının kullanıldığı fen sınıflarında modsal betimleme eğitiminin öğrencilerin fen başarılarına ve yazma becerilerine etkisi. Kırşehir: Ahi Evran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Demirbağ, M., ve Günel, M. (2014). Argümantasyon tabanlı fen eğitimi sürecine modsal betimleme entegrasyonunun akademik başarı, argüman kurma ve yazma becerilerine etkisi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri,* 373-392.

Demirel, R. (2015). Argümantasyon destekli öğretimin öğrencilerin kavramsal anlam ve tartışma istekliliklerine etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 1087-1108.

Deniz, M. (2002). Üniversite öğrencilerinin karar verme stratejileri ve sosyal beceri düzeylerinin ta-baskın ben durumları ve bazı özlük niteliklerine göre karşılaştırmalı olarak incelenmesi. *Doktora Tezi*. Konya: Selçuk Üniversitesi.

Domaç, G. (2011). Biyoloji eğitiminde toplumbilimsel konuların öğrenilmesinde argümantasyon tabanlı bilim öğrenme sürecinin etkisi. *Yüksek Lisans Tezi*. Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Doğan, Y., ve Yılmaz, M. (2013). Yapılandırmacı programın öğrencileri fen ve teknoloji okuryazarı yapma rolü ve programın uygulamasına ilişkin öğretmen görüşlerinin incelenmesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 119-129.

Driver, R., Newton, P., ve Osborne, J. (1998). Establishing the norms of scientific argumentation in classrooms.

Driver, R., Newton, P., ve Osborne, J. (2000). Establishing the norms of scientific argumentation in classrooms. *Science Education*, 287-312.

Duschl, R. A., Ellenbogen, K., ve Erduran, S. (1999, March). *Promoting Argumentation in Middle School Science Classrooms: A Project SEPIA Evaluation.* http://www.educ.sfu.ca/narstsite/conference/duschletal/duschletal.html. adresinden alındı

Duschl, R., ve Osborne, J. (2002). Supporting and promoting argumentation discourse in science education. *Science Education,* 39-72.

Erduran Avcı, D., ve Kamer, D. (2018). Views of teachers regarding the life skills provided in science curriculum. *Eurasian Journal of Educational Research*, 1-18.

Erduran, S., ve Jimenez-Aleixandre, M. P. (2007). Chapter 1 argumentation in science education. *Argumentation in Science Education* (s. 3-29). içinde

Erkol, M., Kışoğlu, M., ve Gül, Ş. (2017). Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme (ATBÖ) yaklaşımına entegre edilen modsal betimleme eğitiminin öðrencilerin fen baþarýlarýna, argüman kurma ve yazma becerilerine etkisini araştırmaktadır. *İlköğretim Online*, 614-627.

Ersever, Ö. H. (1999). *Karar verme becerileri kazandırma programının ve etkileşim grubu deneyiminin üniversite öğrencilerinin karar verme stilleri üzerindeki etkileri*. Yayımlanmamış Doktora Tezi. Ankara: Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Evagorou, M., ve Osborne, J. (2013). Exploring Young Students' Collaborative Argumentation Within a Socioscientific Issue. *Journal of Research in Science Teaching*, 209-237.

Felton, M., ve Kuhn, D. (2001). The development of argumentive discourse skill. *Discourse Processes*, 135-153.

Güneş, F. (2012). Öğrencilerin düşünme becerilerini geliştirme. *Türklük Bilimi Araştırmaları Dergisi*, 128-146.

Garcia-Mila, M., ve Andersen, C. (2007). Cognitive Foundations of Learning Argumentation. S. Erduran, ve M. P. Jiménez-Aleixandre içinde, *Argumentation in Science Education* (s. 29-47). Springer Science.

Goloğlu, S. (2009). Fen eğitiminde sosyo-bilimsel aktivitelerle karar verme becerilerinin geliştirilmesi: Dengeli beslenme. *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi*. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Hand, B., Wallace, C. W., ve Yang, E.-M. (2004). Using a Science Writing Heuristic to enhance learning outcomes from laboratory activities in seventh-grade science: quantitative and qualitative aspects. *International Journal of Science Education*, 131-149.

Jimenez Aleixandre, M. (2002). Knowledge producers or knowledge consumers? Argumentation and decision making about environmental management. *International Journal of Science Education*, 1171-1190.

Jimenez-Aleixandre, M. P., ve Erduran, S. (2007). Argumentation in science education: an overview. M. P. Jimenez-Aleixandre, & S. Erduran içinde, *Argumentation in Science Education* (s. 3-28). Springer.

Jimenez-Aleixandre, M.P., Rodriguez, A.B., ve Duschl, R. (2000). Jimenez-Aleixandre, M. P., Rodriguez, A. B., ve Duschl, R. A. (2000). "Doing the lesson" or" doing science": Argument in high school genetics. *Science Education*, 757-792.

Kabataş Memiş, E. (2011, Ağustos). Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının ve öz değerlendirmenin ilköğretim öğrencilerinin fen ve teknoloji dersi başarısına ve başarının kalıcılığına etkisi. *Doktora Tezi*. Erzurum: Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Kabataş Memiş, E. (2017). Argümantasyon uygulamalarına katılan öğretmen adaylarının küçük grup tartışmalarına ılişkin görüşleri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 2037-2056.

Kabataş Memiş, E. ve Ezberci Çevik, E. (2017). Examination of students' small groups discussion in argumentation process: Scientific and socio-scientific Issues. *Journal of Education in Science, Environment and Health*, 127-137.

Kabataş Memiş, E., Bozkurt, R., Cevizci, E., Avunç, F. ve Öğretmen, B. (2016). Üniversite öğrencilerinin karar verme stratejisi ve fen okuryazarlık düzeylerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Cumhuriyet International Journal of Education*, 16-30.

Kaptan, F., ve Korkmaz, H. (1997). İlköğretimde fen bilgisi öğretimi. *İlköğretimde etkili öğretme ve öğrenme* (s. 2-4). içinde Ankara: YÖK.

Karışan, D. (2014, Nisan). Exploration of preservice teachers reflective judgment and argumentation skills revealedin a socioscientific issues-based inquiry laboratory course. *Yayımlanmamış Doktora Tezi*. Ankara: Mıddle East Technical University The Graduate School Of Social Sciences.

Karakaş Günal, E. (1999, Eylül). İlköğretim 4. ve 5. sınıf öğrencilerinin günlük yaşamlarındaki problemlerini çözmeye ilişkin karar verme becerilerini ölçmeye yönelik bir ölçek geliştirme çalışması. *Yüksek Lisans Tezi*. Adana: Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Kardaş, N. (2013). Fen eğitiminde argümantasyon odaklı öğretimin öğrencilerin karar verme ve problem çözme becerilerine etkisi. *Yüksek Lisans Tezi*. Eskişehir: Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Bilimler Enstitüsü.

Kesidou, S., ve Roseman, J. (2002). How well do middle school science programs measure up? Findings from Project 2061's curriculum review. *Journal of Research in Science Teaching*, 522-549.

Koç, C. (2007). Aktif öğrenmenin okuduğunu anlama, eleştirel düşünme ve sınıf içi etkileşim üzerindeki etkileri. *Yayımlanmamış Doktora Tezi.* İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Kolsto, S. D., (2006). Patterns in students‟ argumentation confronted with a risk-focused socio-scientific issue. *International Journal of Science Education, 28*(1)4,1689- 1716.

Köseoğlu, F., Tümay, H., ve Budak, E. (2008). Bilimin doğası hakkında paradigma değişimleri ve öğretimi ile ılgili yeni anlayışlar. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi,* 221-237.

Kılıç, G. B., Haymana, F., ve Bozyılmaz, B. (2008). İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nın Bilim Okuryazarlığı ve Bilimsel Süreç Becerileri Açısından Analizi. *Eğitim ve Bilim*, 53-63.

Kim, M., Anthony, R., & Blades, D., (2014). Decision making through dialogue: a case study of analyzing preservice teachers‟ argumentation on socioscientific issues. *Research Science Education, 44,* 903–926.

Khishfe, R., (2012). Nature of Science and Decision-Making. *International Journal of Science Education*, *34*(1), 67-100.

Kuhn, D. (2005). *Education for thinking.* Press.

Lee, Y. C., (2007). Developing decision-making skills for socio-scientific issues. *Journal of Biological Education, 41*(4), 170-177.

Maloney, J., (2007): Children's roles and use of evidence in science: an analysis of decision-making in small groups. *British Educational Research Journal*, *33*(3), 371-401.

Massachusetts Dartmouth Üniversitesi. (2018, Kasım). *https://www.umassd.edu/fycm/decision-making/process/.*

MEB. (2013). 2013 Fen Bilimleri Öğretim Programı. Ankara.

MEB. (2018, Ankara). Fen bilimleri dersi öğretim programı (ilkokul ve ortaokul 3,4,5,6,7 ve 8. sınıflar). *Milli Eğitim Bakanlığı*. Milli Eğitim Bakanlığı.

Meral, E. (2018, Haziran). Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının öğrencilerin akademik başarılarına eleştirel düşünme eğilimlerine ve argüman oluşturma becerilerine etkisi. Erzurum: Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Namdar, B., ve Demir, A. (2016). *Örümcek mi böcek mi? 5. sınıf öğrencileri için argümantasyon tabanlı sınıflandırma etkinliği. Araştırma Temelli Etkinlik Dergisi*, 1-9.

Newton, P., Driver, R., ve Osborne, J. (1999). The place of argumentation ın the pedagogy of school science. *International Journal of Science Education*, 553-576.

Öğreten, B. ve Uluçınar Sağır, Ş. (2014). Argümantasyona dayalı fen öğretiminin etkililiğinin ıncelenmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 75-100.

Öztürk, M. (2013). Argümantasyonun kavramsal anlamaya, tartışmacı tutum ve özyeterlilik inancına etkisi. *Yüksek Lisans Tezi*. Denizli: Pamukkale Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Pallant, J. (2016). *SPSS survial manual: a step by step guide to data analysis using IBM SPSS.* (S. Balcı, & B. Ahi, Çev.).

Pekdoğan, S. (2015). Karar verme stilleri araştırmaları:2009-2013 yılları arasındaki yüksek lisans tezlerinin incelenmesi. *International Journal of Social Science,* 321-331.

Türkoğuz, S. ve Cin, M. (2013). Argümantasyona dayalı kavram karikatürü etkinliklerinin öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerine etkisi. *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 155-170.

Taşgit, M. S. (2012). Üniversite öğrencilerinin benlik saygısı ve karar verme düzeylerinin incelenmesi. *Yüksek Lisans Tezi*. Karaman: Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

TDK, T. D. (2006). *Türkçe Sözlük*. Ankara: TDK Yayını.

Temizkan, M. ve Sallabaş, M. E. (2011, Ağustos). Okuduğunu anlama becerisinin değerlendirilmesinde çoktan seçmeli testlerle açık uçlu yazılı yoklamaların karşılaştırılması. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 207-220.

Tonus, F. (2012). Argümantasyona dayalı öğretimin ilköğretim öğrencilerinin eleştirel düşünme ve karar verme becerileri üzerine etkisi. *Yüksek Lisans Tezi*. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü.

Torun, F. (2015, Eylül). Sosyal bilgiler dersinde argümantasyon temelli öğretim ve karar verme becerisi arasındaki ilişki düzeyi. *Doktora Tezi*. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Toulmin, S. (1958). *The Uses of Argument.* Cambridge: Cambridge University.

Yaşlıoğlu, M. (2007). Karar verme sürecinde eğilimler ve bir araştırma. *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi*. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Yeşildağ Hasançebi, F. ve Günel, M. (2013). Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının dezavantajlı öğrencilerin fen bilgisi başarılarına etkisi. *İlköğretim Online*, 1056-1073.

Yerrick, R. K. (2000). Lower track science students' argumentation and open ınquiry ınstruction. *Journal of Research in Science Teaching*, 807-838.

Yiğit, A. (2005). Lise öğrencilerinin karar verme davranışlarının bazı değişkenlere göre yordanması. *Yüksek Lisans Tezi*. İzmir: Ege Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

EKLER

EK 1 Hazırlık Aktivitesi (Gizemli Bir Ölüm)

EK 2 Karar Verme Becerisi Testi (Kvbdö)

EK 3 Ünite Tabanlı Kazanım Değerlendirme Testi (ÜTKDT)

EK 4 Ünite Tabanlı Kazanım Değerlendirme Testi Cevap Anahtarı

EK 5 Yarışan Teoriler Etkinliği

EK 6 Bireysel Afiş Örnekleri

EK 7 Grup Afiş Örnekleri

EK 1 Hazırlık Aktivitesi (Gizemli Bir Ölüm)

Gizemli Bir Olay

Bir Gizemi Çözme: Gözlemler, İddialar, Kanıt ve Hesaplar

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 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 yerdi.

Size olay yerine varmanız 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 hizmetlilerinin evlerine sorunsuz dönebilmeleri için onlara erken izin vermişti. Hizmetliler sabah geri döndüklerin de Bay Yıldız'ı yemek odasında yüz üstü yatarken buldular.

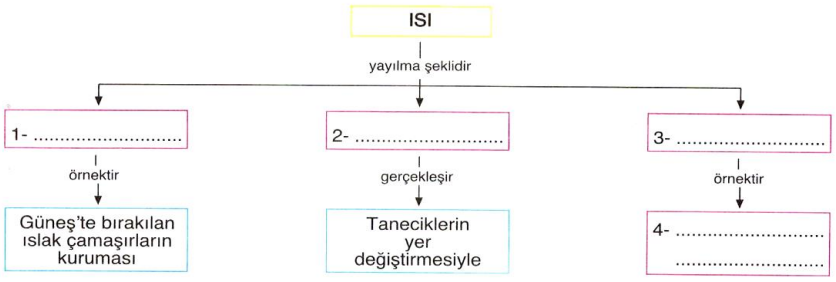
Siz odanın içine bakarak incelemelerinize bakarsınız. Yemek odasındaki büyük pencere camı kırılmış paramparça olmuştur. Cam dışarıdan bir darbe ile kırılmış gibi görülmektedir. Ölünün vücudunda kesik yaraları teşhis edilmekte ve masanın hemen yanında yüz üstü yatmaktadır. Ayrıca, cesedin tam altında bulunan halının üzerinde büyük bir kırmızı 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 2 Karar Verme Becerisi Değerlendirme Ölçeği (KVBDÖ)

	Her zaman	Çoğunlukla	Ara sıra	Hiçbir zaman
1. Sadece öğretmenimin ya da ailemin verdiği kitapları okurum.	☐	☐	☐	☐
2. Sadece öğretmenimin verdiği kitapları okurum.	☐	☐	☐	☐
3. Kitap seçemediğim için sadece ders kitapları okurum.	☐	☐	☐	☐
4. Ailem beni "sen küçüksün karışma diye uyarır.	☐	☐	☐	☐
5. Televizyonda ne olursa olsun izlerim.	☐	☐	☐	☐
6. Dinlenme ve oyun zamanlarımı ailem düzenler.	☐	☐	☐	☐
7. Tatil günlerimde ailem istediğimi yapmam izin verir.	☐	☐	☐	☐
8. Evde televizyon izlerken benimde program seçme hakkım vardır.	☐	☐	☐	☐
9. Televizyonda izleyeceğim programları kendim seçerim.	☐	☐	☐	☐
10. Boş zamanlarımı kendi istediğim gibi değerlendiririm.	☐	☐	☐	☐
11. Giysilerimi kendim seçerim.	☐	☐	☐	☐
12. Satın alıp yediğim yiyeceklerin besleyici olmasına dikkat ederim.	☐	☐	☐	☐
13. Evde üzerime düşen görevleri kimse söylemeden yaparım.	☐	☐	☐	☐
14. Beni ilgilendiren konularda aileme yardım etmekten hoşlanırım.	☐	☐	☐	☐
15. Televizyon izleme saatlerimi ödevlerime göre ayarlarım.	☐	☐	☐	☐
16. Okulda öğretmenimin seçtiği sosyal kolda çalışırım.	☐	☐	☐	☐
17. Kendi seçtiğim sosyal kolda çalışırım.	☐	☐	☐	☐

EK 3 Ünite Tabanlı Kazanım Değerlendirme Testi

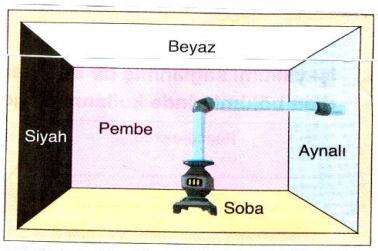
1- **Aşağıda ısının yayılma yollarıyla ilgili verilen kavram haritasında boş bırakılan kutucukları uygun ifadeleri yazarak tamamlayınız.**



2- Soba ile ısınan şekildeki odanın her duvarına özdeş termometreler yerleştiriliyor.

Buna göre, soba yakıldıktan bir süre sonra siyah, pembe ve aynalı duvarlar ile beyaz tavanda bulunan termometrelerden hangisi en yüksek değeri gösterir? Nedenini açıklayınız.

(Duvarların uzunluğu ve sobaya olan uzaklıkları birbirine eşittir.)



3- **Aşağıda verilen maddeleri ısı iletkenliklerine göre "ısı iletkeni" ya da "ısı yalıtkanı" olarak değerlendirerek altlarında boş bırakılan yerlere yazınız.**


Çelik tencere

1- .....


Tahta masa

2- .....


Plastik bardak

3- .....

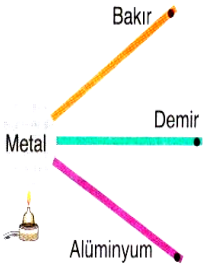

Strafor köpük


Bakır cezve


Cam yünü

Ek 3'ün devamı

4- Eşit uzunluk ve kalınlıktaki bakır, demir ve alüminyum çubuklar şekildeki gibi bir ucundan birleştiriliyor. Diğer uçlarına da bal mumu ile toplu iğneler tutturuluyor. Metal çubuklar şekildeki gibi ısıtılıyor.



Gözleme göre, aşağıdaki soruları cevaplandırınız.
(Isı iletkenlikleri arasında; Bakır > Demir > Alüminyum ilişkisi bulunur.)

a) Hangi çubuktaki toplu iğne önce düşer?

b) Hangi çubuktaki toplu iğne en son düşer?

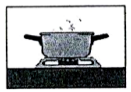
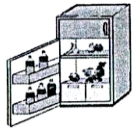
c) Çubukların ısınması, ısının hangi yayılma yoluyla yayıldığına örnek verilebilir?

Madde ve Isı

6. Sınıf

1.

Aşağıda verilen durumların hangilerinde taneciklerin hareketi hızlanır?

I.  Isıtılmakta olan yemek	II.  Buzdolabına konulan meyve
III.  Donmakta olan su	IV.  Yanmakta olan soba üzerindeki hava

A) Yalnız I

B) I ve IV

C) II ve III

D) I, II ve IV

2.

Bir öğrenci, bir behere su doldurup beheri ispirto ocağında yavaş yavaş ısıtıyor. Su kaynamadan önce suyun içerisine talaş parçaları atıyor. Sıcaklık artışıyla talaş parçacıklarının hareketinin hızlandığını gözlemliyor.

Buna göre, öğrenci yaptığı bu deneyle aşağıdakilerden hangisini kanıtlamaya çalışmaktadır?

A) Maddenin yapısındaki taneciklerin belirli bir enerjiye sahip olduğunu

B) Maddelerin ısınması ile yapılarında bulunan taneciklerin hareketlerinin arttığını

C) Sıcak maddeden soğuk maddeye doğru ısı aktarımı olduğunu

D) Isı enerjisinin, maddeyi oluşturan taneciklerin enerjileri toplamı olduğunu

3.

Oda sıcaklığında bulunan eşit kütledeki demir ve bakır bilyeler sıcak bir fırın içine konuluyor. Bilyelerin fırınla ısı alış verişi yapmaları için yeterli süre beklendikten sonra bilyeler dışarı çıkartılıyor. Bir süre beklendikten sonra bakır bilyenin daha çabuk soğuduğu gözlemleniyor.

Buna göre,
I. Bilyeler fırındayken ısının akış yönü fırından bilyelere doğrudur.
II. Bakır bilyenin ısı iletimi, demir bilyenin ısı iletiminden hızlıdır.
III. Bakır bilyenin fırından çıktığında sahip olduğu sıcaklık, demir bilyenin sıcaklığından azdır.
ifadelerinden hangileri doğrudur?

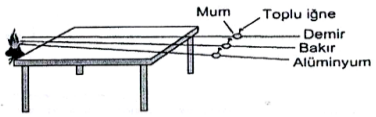
A) Yalnız I

B) I ve II

C) II ve III

D) I, II ve III

4.



Şekildeki sistemde aynı kalınlık ve uzunluktaki demir, bakır ve alüminyum teller ısıca yalıtılmış masanın üzerine yerleştiriliyor. Tellerin üzerine ısı kaynağından eşit uzaklıkta birer damla mum damlatılarak mumlara birer toplu iğne batırılıyor. Teller aynı anda ısıtılmaya başladıktan bir süre sonra sırasıyla bakır, alüminyum ve demir teller üzerindeki toplu iğneler düşüyor.

Buna göre, aşağıda verilen ifadelerden hangisi bu olayın sebebini <u>en iyi</u> açıklar?

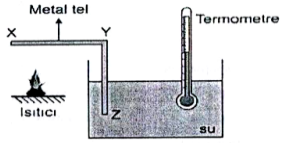
A) Isı enerjisi, maddeyi oluşturan taneciklerin hareket enerjileri toplamıdır.

B) Farklı metallerin ısı iletkenlikleri farklıdır.

C) Metallerin ısı iletkenlikleri sıvı ve gazlara göre daha iyidir.

D) Isı enerjisi, her maddesel ortamda yayılır.

5.



Şekildeki deney düzeneği ile ilgili aşağıdakilerden hangisi <u>söylenemez</u>?

A) Deney başladıktan kısa bir süre sonra X ucunun sıcaklığı Z ucunun sıcaklığından daha yüksek olur.

B) Su taneciklerinin hareket enerjisinin arttığı termometre yardımı ile gözlenir.

C) Isı, termometreye metal telin Z ucundan sadece iletim yoluyla ulaşmıştır.

D) Isı akışı sıcak maddeden soğuk maddeye doğru olur.

6.



Şekildeki gibi ısıca yalıtılmış ve içinde sıcak su bulunan kaba tahta kaşık ile metal kaşık yerleştiren öğrenci, bir süre sonra metal kaşığın tahta kaşıktan daha çok ısındığını fark ediyor.

Buna göre,
I. Metal kaşık, tahta kaşığa göre ısıyı daha iyi iletir.
II. Tahta kaşıktaki sıcaklık değişimi metal kaşıktan daha fazladır.
III. Suyun sıcaklığı azalmıştır.
ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I ve III

D) II ve III

7.

Aşağıdaki ifadelerden hangisi ısı yalıtımı ile ilgili <u>değildir</u>?

A) Kutup bölgesindeki ayı, balina gibi hayvanların derilerinin altında kalın yağ tabakasının olması

B) Kış aylarında yünlü giysilerin tercih edilmesi

C) Bina yapımında duvarlar arasına delikli tuğla ve köpük konulması

D) Tencerelerin çelik, alüminyum gibi maddelerden yapılması

8.

Isı yalıtımı ile ilgili,
I. Kuşlar vücut sıcaklığını korumak için tüylerini kabartarak tüylerinin arasını hava ile doldurur.
II. Kış aylarında kat kat giyinmemizin ısı yalıtımına bir etkisi yoktur.
III. İç yüzü tüylü giysiler insanı daha sıcak tutar.
ifadelerinden hangileri doğrudur?

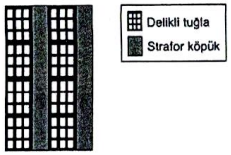
A) Yalnız I

B) Yalnız III

C) I ve II

D) I ve III

9.

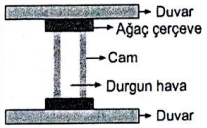


Bir inşaat mühendisi yapılacak bir bina için en uygun ısı yalıtım sisteminin, şekildeki gibi delikli tuğlaların arasına strafor köpük yerleştirmek olacağına karar veriyor.

Buna göre,
I. Strafor köpük kullanılması ile ısı yalıtımı sağlanır.
II. Isının yalıtılması ile enerji tüketimi azalır.
III. Delikli tuğların içinde kalan durgun hava, ısı yalıtımında etkilidir.
ifadelerinden hangileri mühendisin bu kararı vermesinde etkili olmuştur?

A) Yalnız I
B) I ve II
C) II ve III
D) I, II ve III

10.



Pencerelerde ısı yalıtımını sağlamak amacıyla şekilde gösterildiği gibi içi durgun hava ile dolu çift cam kullanılmaktadır.

Buna göre, bu sistemle ilgili;
I. Durgun hava, ısı yalıtkanıdır.
II. İki cam yerine, iki kat kalınlıkta tek bir cam kullanılırsa daha iyi ısı yalıtımı sağlanır.
III. Ağaç çerçeve yerine metal çerçeve kullanmak ısı yalıtımı açısından daha ekonomiktir.
bilgilerinden hangisi doğrudur?

A) Yalnız I
B) I ve II
C) II ve III
D) I, II ve III

11.

Büyükşehir Belediyesi, itfaiyeciler için kıyafet hazırlamaktadır.

Aşağıda verilen ifadelerden hangisi <u>en uygun</u> kıyafetin hazırlanabilmesi için gerekli bileşenleri içermektedir?

A) Tutuşma sıcaklığı düşük, ısı geçirgenliği çok ve ucuz kumaş
B) Tutuşma sıcaklığı yüksek, ısı geçirgenliği çok ve pahalı kumaş
C) Tutuşma sıcaklığı yüksek, ısı geçirgenliği az ve ucuz kumaş
D) Tutuşma sıcaklığı düşük, ısı geçirgenliği çok ve pahalı kumaş

12.

I. Radyatör ile oda ısıtılırken
II. Kaşıkla yemek karıştırılırken
III. Mikrodalga fırında yemek ısıtılırken

Yukarıdaki olaylarda ısının öncelikli yayılma yolları seçeneklerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?

	I	II	III
A)	ışıma	konveksiyon	iletim
B)	konveksiyon	iletim	ışıma
C)	konveksiyon	ışıma	iletim
D)	iletim	konveksiyon	ışıma

13.

Işıma ile ilgili yapılan;
I. Güneş'ten Dünya'ya gelen ısı, gözle görünen ve görünmeyen ışınlarla ulaşmaktadır.
II. Isının boşlukta ve saydam ortamda yayılma şeklidir.
III. Maddesel ortama ihtiyaç duyulmaz.
yorumlardan hangileri doğrudur?

A) Yalnız I
B) I ve II
C) II ve III
D) I, II ve III

14.

- Kaloriferin odayı ısıtması
- Sıcak suyun soğuk suyu ısıtması
- Güneş'in Dünya'yı ısıtması
- Ateşe yaklaştırılan metal kaşığın ısınması
- Sıcak çay kaşığının eli yakması

Yukarıda verilen olaylardan kaç tanesi ısının konveksiyon yoluyla yayılmasına örnektir?

A) 2
B) 3
C) 4
D) 5

15.

Bina duvarlarındaki tuğlalar arasında ısı yalıtımı için "strafor" denilen bir malzeme kullanılır.

Buna göre, strafor yerine aşağıdakilerden hangisi kullanılırsa ısı yalıtımı <u>sağlanamaz</u>?

A) Pamuk
B) Cam yünü
C) Tahta
D) Demir

EK 4 Ünite Tabanlı Kazanım Değerlendirme Testi Cevap Anahtarı

AÇIK UÇLU SORULAR

1. Isının yayılma yolları; İletim, konveksiyon ve ışıma olmak üzere üç çeşittir (2.5puan)
   Güneşe bırakılan ıslak çamaşırların kuruması, Işıma yoluyla gerçekleşir (2.5puan)
   Taneciklerin yer değiştirmesi ısının iletim yoluyla yayılmasına örnektir (2.5 puan)
   Konveksiyon yoluyla ısının yayılmasına örnekler; (odanın sobayla ısınması, vb) (2.5 puan)

2. Bir odanın sobayla ısınması ısının konveksiyon yöntemiyle taşınmasına bir örnektir.(5 puan) Isınan havanın hacmi artarken yoğunluğu azalır ve ısınan hava yükselir. Bu nedenle en yüksek değere sahip termometre beyaz duvarda bulunan termometredir. (5 puan)

3. Çelik Tencere : Isı İletkeni Tahta Masa : Isı Yalıtkanı
   Plastik Bardak : Isı Yalıtkanı Strafor Köpük : Isı Yalıtkanı
   Bakır Cezve : Isı İletkeni Cam Yünü :Isı Yalıtkanı
   (10 puan)

4. a-) Isı iletkenliğinin en fazla olduğu madde bakırdır. Bakır çubuktaki toplu iğne önce düşer.

   b-) Isı iletkenliğinin en az olduğu madde alüminyumdur. Alüminyum çubuk en son düşer.

   c-) Madde taneciklerinin titreşim yoluyla ısıyı aktarması; ısının iletim yoluyla yayıldığına örnek verilebilir.

   (10 puan)

Ek 4' ün devamı

ÇOKTAN SEÇMELİ SORULAR

1	B
2	B
3	B
4	B
5	C
6	C
7	D
8	D
9	D
10	A
11	C
12	B
13	D
14	A
15	D

(Her doğru cevap: 4 puan)

EK 5 Ünite Kazanım No-Kazanımlar

Kazanım No	Kazanımlar
6.6.1.1.	Maddeleri, ısı iletimi bakımından sınıflandırır.
6.6.1.2.	Binalarda ısı yalıtımının önemini, aile ve ülke ekonomisi ve kaynakların etkili kullanımı bakımından tartışır.
6.6.1.3.	Binalarda kullanılan ısı yalıtım malzemelerinin seçilme ölçütlerini belirler.
6.6.2.1.	Yakıtları, katı, sıvı ve gaz yakıtlar olarak sınıflandırıp yaygın şekilde kullanılan yakıtlara örnekler verir.

EK 6 Yarışan Teoriler Etkinliği

Etkinlik 5

Sınıf: 6

Ünite: Madde ve Isı

Konu: Yakıtlar

Kazanım: Fosil yakıtların sınırlı olduğu ve bu nedenle yenilenemez enerji kaynakları olarak nitelendirildiği belirtilerek yenilenebilir enerji kaynaklarının önemi vurgulanır.

Her bir kanıtı tartışın ve her biri için hangi teoriyi desteklediğine karar verin.

Teori 1: Yenilenebilir enerji kaynağı "Doğanın kendi evrimi içinde bir sonraki gün aynen mevcut olabilen enerji kaynağı" olarak tanımlanmaktadır. Yenilenebilir enerji kaynaklarının çevre kirliliği ve sera etkisini azaltmaktadır.

Teori 2: Yenilenebilir enerji kaynaklarının kurulumu ve kullanımı ekonomik olarak pahalı bir yöntemdir. Ekonomik olarak bize maddi açıdan bir yük oluşturmaktadır.

KANITLAR

a) Diğer enerji kaynakları sonlu ve sınırlı iken yenilenebilir enerjiler hiç tükenmezler.

b) Yenilenebilir enerjiye sera etkisi ve küresel ısınma konuları sebebiyle önem verilmesi gerekmektedir.

c) Dünyada büyük ölçüde yenilenemeyen enerji kaynaklarının kullanılıyor olması çevre sorunlarını önemli ölçüde arttırmıştır.

d) Yenilenemez enerji kaynakları olan kömür petrol ve doğalgazın tükeneceği öngörülmektedir.

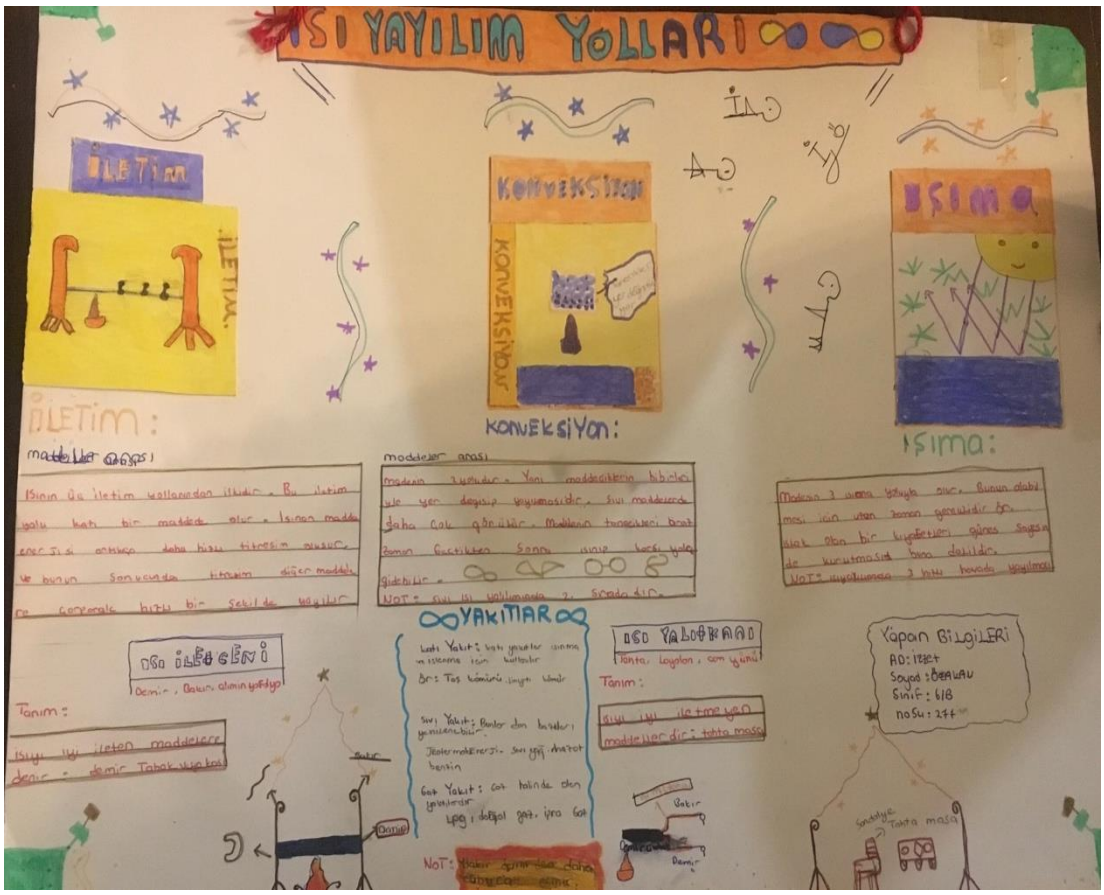
e) Yenilenebilir enerji kaynağına yakın tesislerin kurulması maddi açıdan bir miktar zorluk oluşturur.

f) Yenilenebilir enerji kullanılması ozon tabakasına zarar vermez.

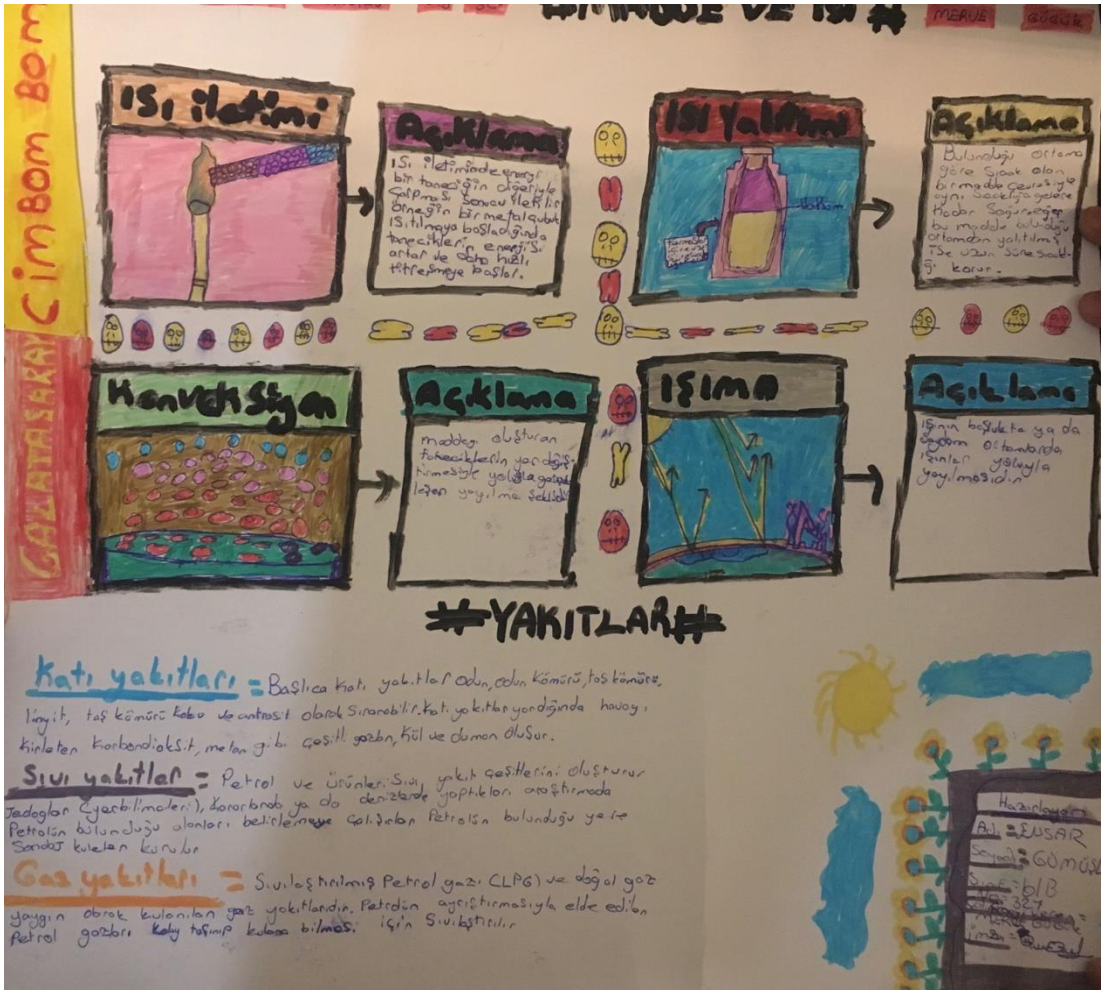
g) Doğal kaynaklar kullanılır, dışa bağımlı değildir.

h) Gelişen teknoloji ile birlikte enerji birim maliyetleri düşmektedir.

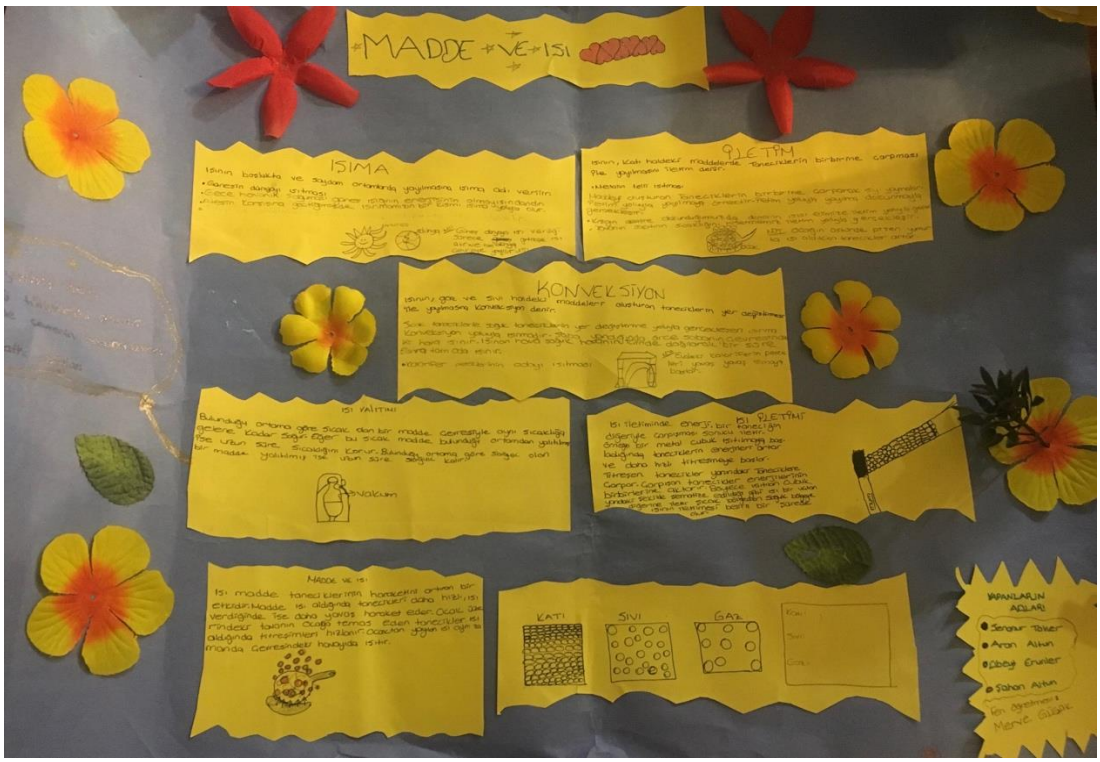
EK 7 Bireysel Afiş Örneği-1



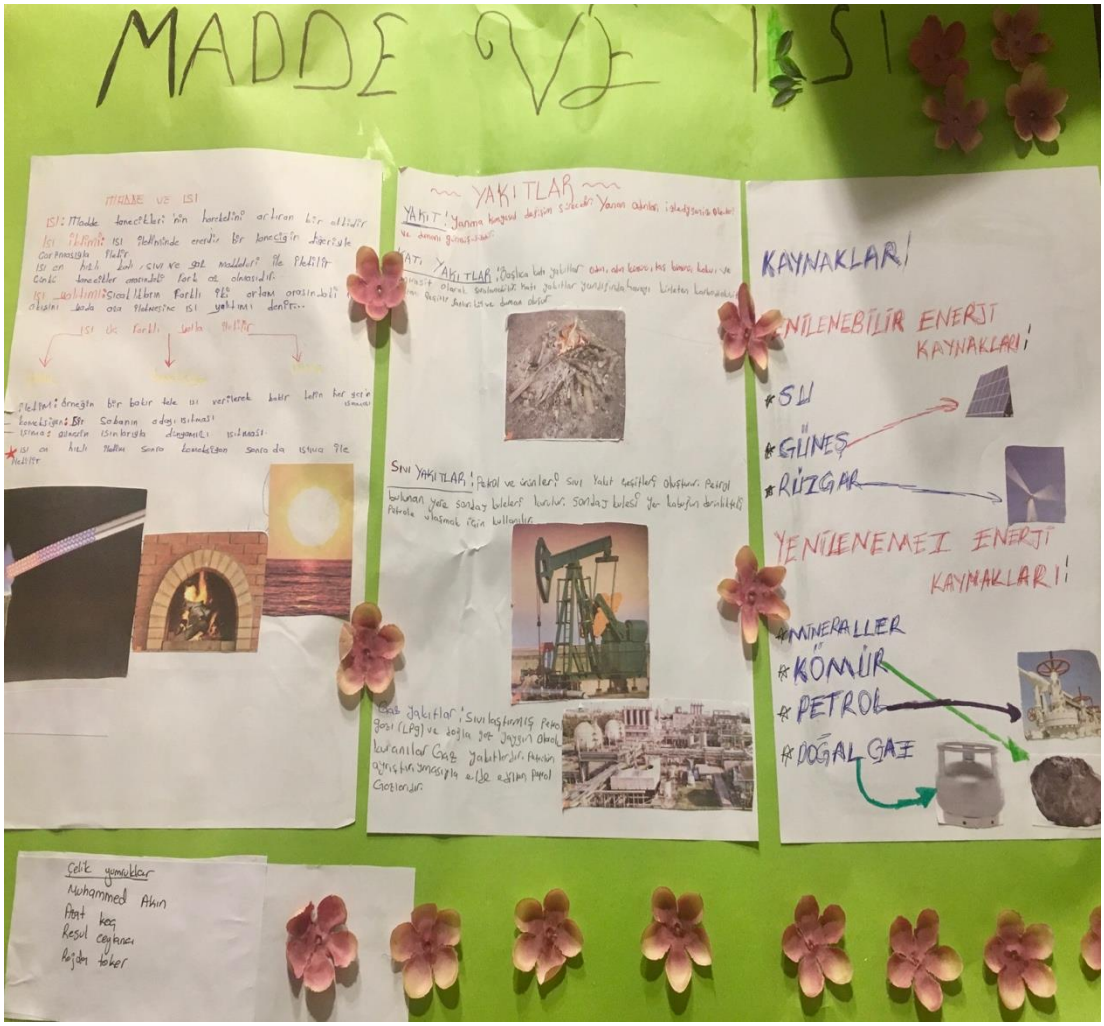
Ek 7'nin devamı



EK 8 Grup Afiş Örneği



Ek 8'in devamı



ÖZGEÇMİŞ



Adı Soyadı	:	Merve GÜGÜK
Doğum Yeri ve Yılı	:	KASTAMONU -1994
Medeni Hali	:	Bekar
Yabancı Dili	:	İngilizce
E-posta	:	merve-guguk@hotmail.com

Eğitim Durumu

Lise	:	Kastamonu Kuzeykent Anadolu Lisesi	2008-2012
Lisans	:	Kastamonu Üniversitesi Eğitim Fakültesi	2012-2016

Mesleki Deneyim

İş Yeri	:	Özalp Yatılı Bölge Ortaokulu (Van)	2017-

Yayınları

Kabataş Memiş, E, Gügük, M. (2017). Fen Bilgisi Öğretmenliği 3. Sınıf Öğrencilerinin Bilime ve Öğrenmeye Yönelik Düşüncelerinin İncelenmesi. Online Fen Eğitimi Dergisi, 2 (1), 55-68.

Kabataş Memiş, E., Gügük, M., Çakan Akkaş, B. N., Öz, M. (2017). Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme (ATBÖ) Yaklaşımının 5. Sınıf Öğrencilerinin Karar Verme Becerileri Üzerine Etkisi. 26. Uluslararası Eğitim Bilimleri Kongresi (ICES), Antalya, Türkiye.

Kabataş Memiş, E, Gügük, M. (2017). Argümantasyon Yaklaşımı İle Öğrenim Gören Öğrencilerin Geleneksel Yaklaşıma Kıyasla Öğrenme Ve Bilime Yönelik Düşüncelerinin İncelenmesi. 26. Uluslararası Eğitim Bilimleri Kongresi (ICES), Antalya, Türkiye.

Demir T., Kabataş Memiş E, Gügük M. (2017) Nef- Efmed Dergisinde Yayınlanan Makalelerinin İncelenmesi: İçerik Analizi. International Symposıum of Education and Values (ISOEVA), Muğla, Türkiye.