



**BİYOLOJİ LABORATUVARI DERSİNDE KULLANILAN
ARGÜMANTASYON TABANLI BİLİM ÖĞRENME (ATBÖ)
YAKLAŞIMININ FEN BİLGİSİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ ÖZ
YETERLİKLERİNE, TUTUMLARINA VE ARGÜMAN
KALİTELERİNE ETKİSİ**

Hatice Kırççek

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

AĞUSTOS, 2019

TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU

Bu tezin tüm hakları saklıdır. Kaynak göstermek koşuluyla tezin teslim tarihinden itibaren otuz altı (36) ay sonra tezden fotokopi çekilebilir.

YAZARIN

Adı : Hatice
Soyadı : Kırçıçek
Bölümü : Fen Bilgisi Eğitimi
İmza :
Teslim tarihi :

TEZİN

Türkçe Adı: Biyoloji Laboratuvarı Dersinde Kullanılan Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme (ATBÖ) Yaklaşımının Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Öz Yeterliklerine, Tutumlarına ve Argüman Kalitelerine Etkisi

İngilizce Adı: The Effects of Argumentation-Based Science Learning (ABSL) Approach Used in Biology Laboratory Course on Self-Efficacies, Attitudes and Argument Qualities of Science Teacher Candidates

ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI

Tez yazma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyduğumu, yararlandığım tüm kaynakları kaynak gösterme ilkelerine uygun olarak kaynakçada belirttiğimi ve bu bölümler dışındaki tüm ifadelerin şahsıma ait olduğunu beyan ederim.

Yazar Adı Soyadı: Hatice Kırçiçek

İmza:

JÜRİ ONAY SAYFASI

Hatice Kırecek tarafından hazırlanan ‘‘Biyoloji Laboratuvarı Dersinde Kullanılan Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme (ATBÖ) Yaklaşımının Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Öz Yeterliklerine, Tutumlarına Ve Argüman Kalitelerine Etkisi’’ adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Gazi Üniversitesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Prof. Dr. Demet Çetin

.....

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi

Başkan: Prof. Dr. İlilge Dökme

.....

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi

Üye: Doktor Öğretim Üyesi Kadriye Kayacan

.....

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Necmettin Erbakan Üniversitesi

Tez Savunma Tarihi:23/08/2019

Bu tezin Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans tezi olması için şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

Prof. Dr. Selma YEL

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim süresince ve araştırmamın her aşamasında bana bilgi ve deneyimleriyle yol gösteren, bakış açımı genişleten, akademik olarak bana önemli katkılar sağlayan değerli hocam ve tez danışmanım Sayın Prof. Dr. Demet Çetin’e teşekkürlerimi ve saygılarımı sunarım.

Uygulama sürecinde katılımlarıyla bu sürece dâhil olan 2. Sınıf öğretmen adaylarına teşekkürlerimi sunarım.

Yüksek lisans eğitimim boyunca ders aldığım ve verdikleri emekler sayesinde bugünlere gelmemde katkıları olan tüm saygıdeğer hocalarıma teşekkürlerimi ve saygılarımı sunarım.

Hayatımın her anında yanı başımda olan, maddi ve manevi desteğini benden esirgemeyen, canım aileme sonsuz minnet ve teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca tez çalışmam da bana destek olan yardımlarını esirgemeyen kardeşim Sultan Kırçiçek’e teşekkürlerimi sunuyorum.

**BİYOLOJİ LABORATUVARI DERSİNDE KULLANILAN
ARGÜMANTASYON TABANLI BİLİM ÖĞRENME (ATBÖ)
YAKLAŞIMININ FEN BİLGİSİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ ÖZ
YETERLİKLERİNE, TUTUMLARINA VE ARGÜMAN
KALİTELERİNE ETKİSİ**

(Yüksek Lisans Tezi)

Hatice Kırçıçek

GAZİ ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Ağustos 2019

ÖZ

Bu tez çalışmasının amacı Biyoloji Laboratuvarı II dersinde kullanılan Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Yaklaşımı'nın, fen bilgisi öğretmen adaylarının biyoloji öz yeterlik düzeylerine, biyoloji laboratuvarına karşı tutumlarına etkisini incelemek, argüman kalitelerini belirlemek ve bu yaklaşımın kullanımı ile ilgili görüşlerini almaktır. Araştırmada gerçek deneysel modellerden ön test- son test kontrol gruplu yarı deneysel model kullanılmıştır. Çalışma Ankara'daki bir üniversitenin Fen Bilgisi Öğretmenliği Bölümünde öğrenim gören 54 ikinci sınıf öğrencisi ile yürütülmüştür. Bu öğrencilerin 26'sı deney grubunda ve 28'i kontrol grubunda bulunmaktadır. Derslerde deney grubunda ATBÖ yaklaşımı kullanılırken, kontrol grubunda ATBÖ kullanılmamıştır. Verilerin elde edilmesi

için, Biyoloji Laboratuvarı Tutum leği (BLT), Biyoloji z Yeterlik leği (BY), Etkinlik Değerlendirme leği (ED), ATBÖ deney raporu ve yarı yapılandırılmış görüşme soruları kullanılmıştır. Verilerin analizinde parametrik testlerden t-Testi ve non-parametrik testlerden Mann Whitney U Testi ve Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi kullanılmıştır. BLT leğinden elde edilen bulgulara göre; deney grubunun ön test – son test puanlarının ortalamaları arasında analizinde anlamlı farklılık ortaya çıkmıştır. BY sonuçlarına bakıldığında grupların ön test – son test puan ortalamaları analizinde analizlerinde anlamlı fark oluşmadığı görülmüştür. ATBÖ raporlarının sonuçlarına göre, ğretmen adaylarının ATBÖ raporlarından aldıkları toplam puanların konu sıralamasına göre artmakta olduğu görülmüştür. ATBÖ uygulamaları boyunca argümantasyonun ana bileşenlerinden iddia oluşturma becerilerinde ve oluşturulan argümanın kalitesinde artış olduğu görülmektedir. ED sonuçlarına göre; genel olarak ğretmen adayları ATBÖ hakkında olumlu görüşlere sahiptir. ATBÖ nn laboratuvarında kullanılmasının birçok becerilerini (motivasyon, eleştirel düşünme, deney tasarlama, tartışma, gözlem yapma, sınıflandırma, veri toplama, verileri kaydetme, sonuç çıkarma, hipotez kurma gibi) geliştirdiğini, etkin bir öğrenme ortamı oluşturduğunu ifade etmişlerdir. Ayrıca görüşme bulgularına göre; ğretmen adayları ATBÖ yaklaşımı ile ilgili olarak; merak uyandıran, düşündüren, bilgi kalıcılığı sağlayan ve öğrenciyi daha aktif yapan bir yaklaşım olduğunu ifade etmişlerdir.

Anahtar Kelimeler: Argümantasyon Tabanlı Bilim ğrenme Yaklaşımı, Tutum, zyeterlik, Rubrik, Biyoloji Laboratuvarı Dersi

Sayfa Adedi: 101

Danışman: Prof. Dr. Demet etin

**THE EFFECTS OF ARGUMENTATION-BASED SCIENCE
LEARNING (ABSL) APPROACH USED IN BIOLOGY
LABORATORY COURSE ON SELF-EFFICACIES, ATTITUDES AND
ARGUMENT QUALITIES OF SCIENCE TEACHER CANDIDATES
(M.S. Thesis)**

Hatice Kırçiçek

GAZI UNIVERSITY

GRADUATE SCHOOL OF EDUCATIONAL SCIENCES

August 2019

ABSTRACT

The aim of the thesis is to investigate effects of argumentation-based science learning (ABSL) approach used in the Biology Laboratory II, on science teacher candidates' biology self-efficacy beliefs and attitudes towards biology laboratory, and to determine their argument qualities, and views about the usage of abovementioned approach. In the study, a real experimental design with pre-test and post-test control group was used. A total of 54 sophomore university students (26 of whom were in the experimental group and 28 of whom were in the control group) enrolled in teacher education program of a university in Ankara, participated in this study. In the experimental group, ABSL approach was used in the laboratory lectures, and it is vice versa in the control group. Data were collected with Biology Laboratory Attitude Scale (BLAS), Biology Self-Efficacy Scale (BSES), Efficacy Evaluation Scale (EES), ABSL experimental report and semi-structured interview questions.

For the analysis of the data, parametric t-Test and non-parametric Mann Whitney U Test and Wilcoxon Signed Rank Test have been applied. According to results of BLAS there is significant difference between the mean scores of the pre and posttests of experimental group. BSES results showed that there is no significant difference between the mean scores of pre and posttests. ABSL experimental reports showed that teacher candidates' total scores were increasing progressively with time. It is definite that candidates' skills for the construction of claim, which is one of the main components of an argument and quality of arguments have developed. EES results indicated that, most of the teacher candidates have positive views about ABSL. They expressed that by using this approach their motivation, critical thinking skills, experimental design, discussion, observation, classification, data collection, data recording, inference and hypothesis construction abilities have developed and an effective learning environment have been created. In addition, students pointed that this approach stimulates curiosity, thinking, provides persistence of knowledge and makes the student more active.

Key Words: Argumentation Based Science Learning, Attitude, Self-Efficacy, Rubric, Biology Laboratory

Page Number: 101

Supervisor: Prof. Dr. Demet Çetin

İÇİNDEKİLER

TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU	i
ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI	ii
JÜRİ ONAY SAYFASI.....	iii
TEŞEKKÜR.....	iv
ÖZ	v
ABSTRACT	vii
İÇİNDEKİLER.....	ix
TABLolar LİSTESİ.....	xiv
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xv
BÖLÜM I	1
GİRİŞ.....	1
Problem Cümlesi.....	3
Alt Problemler	3
Araştırmanın Amacı	4
Araştırmanın Önemi.....	4
Sayıtlılar.....	6
Sınırlılıklar.....	6

Tanımlar	7
BÖLÜM II.....	8
KURAMSAL ÇERÇEVE	8
Argümantasyon (Bilimsel Tartışma).....	8
Argümantasyon Uygulamalarında Kullanılan Stratejiler	9
<i>Yarışan Teoriler-Hikâyeler</i>	<i>9</i>
<i>İfadeler Tablosu</i>	<i>9</i>
<i>Argüman Yapılandırma</i>	<i>10</i>
<i>Yarışan Teoriler-Karikatürler.....</i>	<i>10</i>
<i>Tahmin-Gözlem-Açıklama.....</i>	<i>10</i>
<i>Deney Tasarlama.....</i>	<i>10</i>
<i>Delil Kartları.....</i>	<i>11</i>
Toulmin Argüman Modeli	11
Fen Eğitiminde ATBÖ Kullanımı.....	13
İlgili Araştırmalar	14
Yurt İçindeki Araştırmalardan Örnekler.....	14
Yurt Dışındaki Araştırmalardan Örnekler	20
BÖLÜM III	26
YÖNTEM.....	26
Araştırmanın Modeli	26
Evren ve Örneklem	27
Uygulama Süreci	27
Pilot Uygulama	27
Araştırmacının Hazırlık Süreci	28
Asıl Uygulama	28

<i>Kontrol Grubu</i>	<i>28</i>
<i>Deney Grubu.....</i>	<i>28</i>
ATBÖ Etkinlikleri	31
Birinci Etkinlik: Tatl Su Mikroorganizmaları	31
İkinci Etkinlik: Su Piresinin Kalp Atışları	32
Üçüncü Etkinlik: Çevremizdeki Mikroorganizmalar.....	33
Dördüncü Etkinlik: Antibiyotikler	35
Veri Toplama Araçları	37
Biyoloji Laboratuvarı Tutum Ölçeği.....	37
Biyoloji Öz Yeterlik Ölçeği.....	38
Etkinlik Değerlendirme Ölçeği	38
ATBÖ Raporu	39
ATBÖ Rapor Değerlendirme Rubriği.....	39
Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları	39
Verilerin Analizi.....	40
Araştırmacının Rolü	40
Araştırmanın Geçerliliği/Güvenilirliği.....	40
Çalışmanın Geçerliliği/Güvenilirliği	40
Ölçme Araçlarının Geçerliliği/Güvenilirliği	41
<i>Biyoloji Laboratuvarı Tutum Ölçeği</i>	<i>41</i>
<i>Biyoloji Öz Yeterlik Ölçeği</i>	<i>41</i>
<i>Etkinlik Değerlendirme Ölçeği</i>	<i>42</i>
<i>ATBÖ Rapor Değerlendirme Rubriği.....</i>	<i>42</i>
<i>Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu.....</i>	<i>42</i>
BÖLÜM IV	43

BULGULAR VE YORUM	43
Alt problemlere ait bulgular	44
Birinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar	44
İkinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar	45
Üçüncü Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar	46
Dördüncü Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar	47
Beşinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar	48
Altıncı Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar	48
Yedinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar	49
Sekizinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar	50
Dokuzuncu Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar	50
Onuncu Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar	52
BÖLÜM V	58
SONUÇ VE TARTIŞMA	58
ATBÖ Yaklaşımının Biyoloji Laboratuvarı Tutumu Üzerindeki Etkisine İlişkin Sonuç ve Tartışma	58
ATBÖ Yaklaşımının Biyoloji Öz Yeterlik Düzeyi Üzerindeki Etkisine İlişkin Sonuç ve Tartışma	59
ATBÖ Yaklaşımının Argüman Kaliteleri Üzerindeki Etkisine İlişkin Sonuç ve Tartışma	59
ATBÖ Yaklaşımı İle İlgili Öğretmen Adaylarının Görüşlerine İlişkin Sonuç ve Tartışma	62
Çalışmaya Yönelik Öneriler	63
KAYNAKLAR	66
EKLER	78
EK 1. Araştırma İzni	79

EK 2. Bilgilendirme Yaprığı	80
EK 3. Katılımcılar İçin Gönüllü Olur Formu Örneği	82
EK 4. Biyoloji Laboratuvarı Tutum Ölçeği (Uzel, 2008)	83
EK 5. Biyoloji Laboratuvarı Tutum Ölçeği İzin Yazısı	84
EK 6. Biyoloji Öz -Yeterlik Ölçeği (Ekici, 2005).....	85
EK 7. Biyoloji Öz yeterlik Ölçeği İzin Yazısı	86
EK 8. Etkinlik Değerlendirme Ölçeği (Ceylan, 2010).....	87
EK 9. Etkinlik Değerlendirme Ölçeği İzin Yazısı	88
EK 10. ATBÖ Deney Raporu Örneği.....	89
EK 11. ATBÖ Raporu	93
EK 12. ATBÖ Rapor Değerlendirme Rubriği (Hasançebi, 2014)	97
EK 13. ATBÖ Rapor Değerlendirme Rubriği İzin Yazısı.....	99
EK 14. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları	100

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1. Çalışmanın Deneyisel Deseni	27
Tablo 2. Çalışma Planı	30
Tablo 3. BLTÖ Ölçeğinin Grup Puanlarına Ait Normallik Testi Sonuçları.....	44
Tablo 4. BÖYÖ Ölçeğinin Ön Test- Son Test Puanlarına Ait Normallik Testi Sonuçları ...	44
Tablo 5. BLTÖ Ön Test Puanlarının Gruba Göre Bağımsız Örneklem t-Testi Sonuçları...	45
Tablo 6. Kontrol Grubunun BLTÖ Öntest ve Sontest Puanlarının Bağımlı Örneklem t-Testi Sonuçları	46
Tablo 7. Deney Grubunun BLTÖ Öntest ve Sontest Puanlarının Bağımlı Örneklem t-Testi Sonuçları	46
Tablo 8. BLTÖ Son Test Puanlarının Gruba Göre Bağımsız Örneklem t-Testi Sonuçları..	47
Tablo 9. BÖYÖ Ön Test Puanlarının Gruba Göre Bağımsız Örneklem U-Testi Sonuçları	48
Tablo 10. Kontrol Grubunun BÖYÖ Öntest ve Sontest Puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları	49
Tablo11. Deney Grubunun BÖYÖ Öntest ve Sontest Puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları	49
Tablo 12. BÖYÖ Son Test Puanlarının Gruba Göre Bağımsız Örneklem U-Testi Sonuçları	50
Tablo 13. Konulara Göre ATBÖ Raporlarının Betimsel Analiz Sonuçları	51
Tablo 14. ATBÖ İle İlgili Etkinlik Değerlendirme Ölçeğine (Ceylan, 2010) Verilen Cevapların Frekans ve Yüzde Dağılımları	52

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Toulmin argüman modeli.....	12
Şekil 2. İncelenen bazı mikroorganizmalar.....	32
Şekil 3. Oluşturulan kültür ortamlarından bazıları.....	32
Şekil 4. Su piresi (<i>Daphnia sp.</i>).....	33
Şekil 5. Oluşturulan besin ortamları.....	33
Şekil 6. Ortamlar için örnekler alınan maddeler	34
Şekil 7. Besi ortamlarında gelişen mikroorganizmalardan örnekler (a) açık ortam (b) sarı bez (c) para (d) deri ve tezgâh (e) lavabo (f) lavabo ve saç	35
Şekil 8. Antibiyotik ortamlarının sonuçları.....	36

SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

ATBÖ	Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme
MEB	Milli Eğitim Bakanlığı
BLTÖ	Biyoloji Laboratuvarı Tutum Ölçeği
BÖYÖ	Biyoloji Öz Yeterlik Ölçeği
EDÖ	Etkinlik Değerlendirme Ölçeği
SS	Standart Sapma
X	Ortalama
p	Anlamlılık Düzeyi
Sd	Serbestlik Derecesi

BÖLÜM I

GİRİŞ

Fen bilimleri; öğrencilerin merak ve ilgilerini artıran, onları öğrenmeye teşvik eden, bilgiye kendilerinin ulaşmasını sağlayan, edinilen bilgileri analiz edebilmelerini ve doğru kararlar verebilmelerini sağlayan bir ders olmalı; keşfeden, sorgulayan, gözlem ve verilere dayalı bilimsel bilginin önemini kavrayan, her zaman öğrenmeye istekli, teknolojiyi kullanabilen, kendini yönetebilen, kararlar verebilen ve verdiği kararların sorumluluğunu alabilen, sorun çözme becerisi gelişmiş çağdaş bireyler yetiştirmelidir (Köksal, 2002).

Fen eğitimi ile ilgili yapılan araştırmalara göre, derslerde öğrencilerin var olan bilgiyi açığa çıkarma sürecine aktif bir şekilde katıldıkları, çağdaş öğretim yöntem ve tekniklerini kullanmayı amaç edinen modern fen bilimleri programlarının uygulanması gerekir. Öğrencinin aktif olduğu bir eğitim, öğrenme ortamına ön bilgileri ve görüşleriyle gelen öğrencilerin bu sahip oldukları ön bilgilerini paylaşabildikleri, tüm sürece dâhil oldukları yani yaparak, yaşayarak ve tartışarak oluşturulan bir ortamdır. Aktif öğrenme yaklaşımları geliştirilmesiyle öğrencinin hem öğretilen konunun temel kavramlarını öğrenmesi ve hatırlaması; hem de değerlendirme, sorgulama, eleştirme becerileri kazanması mümkün olacaktır (Fleming, 2013, s.152). Öğrenciler pasif değil, aktif öğrenici olduğu zaman yeni bilgileri daha iyi öğrenecek ve kullanabileceklerdir (Ronis, 2008, s.34).

Laboratuvar uygulamaları, öğrencilerin araştırma yapma, problem çözme, el becerilerini kullanma ve iletişim becerilerinin geliştirilmesine olanak sağlamaktadır. Bu sayede öğrenilen kavramlar ve kavramlar arası ilişkiler daha anlamlı ve kalıcı hale gelebilmektedir. Laboratuvarın fen eğitimindeki önemi öğrencilerin araştırma ve sorgulama sürecine dahil olmasını sağlamasından kaynaklıdır. Bilimsel argümantasyonun doğasının detaylı olarak incelenmesi, laboratuvarda ve fen derslerinde argümantasyon sürecine öğrencilerin

katılmasının faydaları ve en uygun yollarının belirlenmesi, çağdaş fen eğitiminde ve müfredatta önemli sonuçları olacak araştırma alanlarıdır (Hofstein & Lunetta, 2003).

Etkili bir fen eğitimi; öğrencilerin tartışmalarda düşüncelerini çekinmeden ifade edebildikleri, kendi fikir ve iddialarını delillerle gerekçelendirebildikleri, hatta kendi düşüncelerine karşı arkadaşlarının iddialarını çürütmek amacıyla karşıt argümanlar kurabildikleri, tartışma ortamını destekleyen bir sınıf ortamında gerçekleşebilir (Demirel, 2015; Kaya & Kılıç, 2010).

Bilim ve fenin temelini güvenilir bilgi için yapılan araştırma ve soruşturma oluşturmaktadır. Argümantasyonda öğretmen; bilimsel açıklamalara ilişkin alternatifleri sunarak, tereddüt ve şüphe üretmelidir. Bunlar olmadığı zaman öğrencilerin derse olan merak ve ilgisi azalabilir. Öğretmen; öğrencilerin fikirlerini aktarabileceği, düşüncelerini tartışabileceği, teorik bilgilerin kanıtları nasıl destekleyeceği ya da desteklemeyeceğini belirten fırsatları açıklamalıdır. Öğrencilerin kendi sağlayacağı kanıtlarla desteklenen bilimsel argümanlar iyi kalitede yapılandırılır ve değerlendirilir (Erduran' dan aktaran Demirel, 2015).

“Bilimde, temel olarak dünyadaki ve evrendeki doğa olayları açıklanır. Bu açıklamaları yapan bilim insanları doğa olayları hakkında iddialar öne sürer ve bunları kanıtlamaya çalışır. İddialarını destekleyen ve karşıt iddiaları çürüten kanıtlar üreterek iddialarını gerekçelendirir” (McNeill & Krajcik' den aktaran Aktamış ve Hiğde, 2015). Bu doğrultuda iddialar ve veriler arasındaki ilişkinin gerekçelendirmesi ve deneysel ya da teorik kanıtlar yardımıyla bilgi iddialarının değerlendirilmesi argümantasyon olarak tanımlanmaktadır. Fen öğrenme dünya hakkındaki bilgilerimizi oluşturmada argümantasyon gibi yolların kullanımını içermelidir. Yorumların yapılması, modellerin ve teorilerin oluşturulmasında argümantasyonun rolü önemlidir, çünkü bilim adamları da bilimsel süreçte argümantasyonu; argümanları, delilleri, destekleyicileri kullanır. Bu bakımdan fen sınıflarında da kullanılması tavsiye edilmektedir (Jiménez-Aleixandre & Erduran, 2008, s.4).

ATBÖ bilimsel bilginin argümantasyon yoluyla üretilmesini sağlayarak okuma, yazma, konuşma gibi dil pratiklerini araştırma sorgulama temelli öğrenme ortamlarında kullanan bir uygulamadır (Ceylan, 2010).

ATBÖ yaklaşımının amacı öğretmenlerin öğrenme ve öğretmeye olan bakış açılarını farklılaştırarak, öğrencilerin araştırma sonucunda ortaya koydukları fikirler üzerinde argüman yoluyla bilim öğrenmelerini desteklemektir. Öğrencilerin kavramları aktif olarak

ve araştırma yaparak öğrenmelerini sağlayan, kavramsal öğrenmeyi gerçekleştirmesi için kullanılan bir yaklaşımdır. (Hand' dan aktaran Ceylan, 2010).

Fen-Teknoloji dersleriyle birlikte öğrencilere bilimsel bilgileri bilme, anlama, araştırma, keşfetme, tasarlama, yaratma, değer verme, kullanma ve uygulama becerilerinin kazandırılması çok önemlidir. ATBÖ etkinlikleri derslerde kullanıldığında bilginin doğasını yapılandırma, kavramsal anlama ve araştırma-sorgulama becerisinin geliştirilmesi gibi birçok önemli etkisinin olduğu söylenebilir (Aydın, 2013). Chen, Hand ve Park (2016) argümantasyonun ve bilimsel argümanların üretilmesinin sorgulamanın kritik unsurlarından olduğunu ve öğrencileri fikirleri üretmeye, eleştirmeye sevk ettiğini ifade etmişlerdir. Bu şekilde argümantasyon kullanılması böylece öğrencilerin bilimsel olarak okuryazar olmalarına yardımcı olacak, bilim alanının ana kavramlarını ve bilim uygulamalarını anlamalarını sağlayacaktır.

Problem Cümlesi

Biyoloji Laboratuvarı II dersinde kullanılan Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Yaklaşımının, fen bilgisi öğretmen adaylarının biyoloji laboratuvarı tutumlarına, biyoloji öz yeterlik düzeylerine etkisi var mıdır?

Alt Problemler

1. ATBÖ yaklaşımına dayalı laboratuvar etkinliği uygulanan deney grubundaki ve kontrol grubundaki öğretmen adaylarının biyoloji laboratuvarına karşı tutum ön test puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
2. Kontrol grubundaki öğretmen adaylarının biyoloji laboratuvarına karşı tutum ön-test ve son-test puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
3. Deney grubundaki öğretmen adaylarının biyoloji laboratuvarına karşı tutum ön-test ve son-test puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
4. Deney ve kontrol grubundaki öğretmen adaylarının biyoloji laboratuvarına karşı tutum son-test puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
5. ATBÖ yaklaşımına dayalı laboratuvar etkinliği uygulanan deney grubundaki ve kontrol grubundaki öğretmen adaylarının biyoloji öz yeterlik ön test puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
6. Kontrol grubundaki öğretmen adaylarının biyoloji öz yeterlik ön-test ve son-test puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

7. Deney grubundaki öğretmen adaylarının biyoloji öz yeterlik ön-test ve son-test puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
8. Deney ve kontrol grubundaki öğretmen adaylarının biyoloji öz yeterlik son-test puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
9. ATBÖ yaklaşımına dayalı laboratuvar etkinliği uygulanan deney grubundaki öğretmen adaylarının deney raporlarındaki yazılı argümanlarının kalitesi nedir?
10. ATBÖ yaklaşımına dayalı laboratuvar etkinliği uygulanan deney grubundaki öğretmen adaylarının yaklaşım hakkındaki görüşleri nelerdir?

Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı Biyoloji Laboratuvarı II dersinde kullanılan Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Yaklaşımı'nın, fen bilgisi öğretmen adaylarının biyoloji laboratuvarı tutumlarına, biyoloji öz yeterlik düzeylerine etkisini incelemek, argüman kalitelerini belirlemek ve yaklaşım ile ilgili görüşlerini almaktır.

Araştırmanın Önemi

Uluçınar, Doğan ve Kaya (2008)' nın belirttiğine göre fen sınıflarında geleneksel bir fen sınıfı ortamı yerine öğrenci merkezli etkinliklerin ve laboratuvar uygulamalarının kullanılması bilginin yapılandırılmasında öğrencilerin aktif katılımını sağlayacak ve böylece daha anlamlı ve kalıcı öğrenme gerçekleşecektir. Ayrıca öğrenci merkezli etkinlikler ve fen laboratuvar uygulamaları ile fen eğitiminde istenilen hedeflere ulaşılabileceği de ifade edilmiştir.

Argümantasyon anlamlı öğrenmeyi öğrencilerin meraklı ve aktif olmasını sağlayarak gerçekleştirir. Bununla birlikte öğrenci ve öğretmenlere kendilerini ifade edebilmeleri için fırsatlar sunmuş olur. Bu bakımdan, fen bilgisi eğitiminde argümantasyon tabanlı uygulamalar hem öğrenciler hem de öğretmenler açısından oldukça önemlidir. Fen Bilimleri öğretmen adaylarının argümantasyonla ilgili bilgi sahibi olmaları ile birlikte etkin bir şekilde sınıflarda uygulayabilmeleri, fen eğitiminin amaçlarından olan becerilerin öğrencilere kazandırılmasında katkısı olacağı düşünülmektedir. Fen bilgisi alanında yapılan çalışmalar incelendiğinde, argümantasyonun ilköğretim fen bilimleri derslerinde önemli bir yere sahip olduğu görülmüştür. Bundan dolayı fen bilimleri öğretmen adaylarına eğitim boyunca

argümantasyonla ilgili birçok becerinin kazandırılması amacıyla bu konuda yapılacak olan çalışmalara önem verilmesi gerektiği düşünülmektedir (Aydın ve Kaptan, 2014).

Jiménez-Aleixandre ve Erduran (2007) fen eğitiminde argümantasyon konusunda yazmış oldukları kitapta çeşitli ülkelerin (Şili, Pakistan, Tayvan, Türkiye, Güney Afrika, İngiltere, ABD, Avusturya vd.) eğitim politikalarında ve fen müfredatlarında argümantasyonun yerini ele almışlardır. Bazı ülke müfredatlarında argümantasyon ifadesi geçmekte, diğerlerinde ise fen eğitiminde argüman kullanımını açıkça belirtilmese de, veri toplama, verilen delil ve bilgilerden uygun sonuçlar çıkarma, iddiayı onaylayan ve reddeden delilleri tanıma, başkalarının öne sürdüğü iddiaları kanıtlara dayanarak eleştirme ve görüşü kanıt temelli ifadelerden ayırma gibi argümantasyonun özelliklerini işaret eden becerilerden bahsedilmektedir.

Argümantasyon Temelli Bilim Öğrenme (ATBÖ) ile ilgili ifadeler Türkiye’de ilkokullar ve ortaokullar için güncellenen Fen Bilimleri dersi öğretim programı (MEB, 2017) ile benimsenen yöntem ve stratejiler kısmında bulunmaktadır.

“Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı”nda öğrenciyi merkeze alan öğrenme ortamlarında (problem, proje, argümantasyon, iş birliğine dayalı öğrenme vb.) derslerin yürütülmesinin gerekliliği vurgulanmıştır. Öğrenme sürecinin kapsamını; keşfetme, sorgulama, argüman oluşturma ve ürün tasarlama içermektedir. Aynı zamanda öğrencilerin kendilerini yazılı, görsel ve sözlü şekilde ifade ederek iletişim ve yaratıcı düşünme becerilerinin geliştirilmesine olanak tanıyan fırsatların öğrencilere aktarılması beklenmektedir. “Öğrencilerin fikirlerini rahat bir şekilde ifade edebilmeleri, düşüncelerini farklı gerekçelerle destekleyebilmeleri ve arkadaşlarının iddialarını çürütmek amacıyla karşıt argümanlar geliştirebilmeleri için bilimsel olgulara yönelik yarar-zarar ilişkisini tartışabilecekleri ortamlar sağlanmalıdır” (MEB, 2017). Öğretmenler, öğrencilerin uygun verilere dayandırarak oluşturdukları iddialarını gerekçelerle sundukları tartışmalarda rehber ve yönlendirici rolü üstlenir (MEB, 2017).

Argümantasyon fen bilimleri öğretimi için önemli bir etkinlik ve fen eğitiminde önemli bir müfredat hedefidir ancak, fen derslerinde argümantasyonu teşvik eden etkinlikler yaygın kullanılmamaktadır. Bunun nedenleri arasında açık bir faktör öğretmenin rolüdür. Öğretmenin argümantasyon becerilerini kazandırabileceği etkinlikleri planlaması ve bu etkinliklere derste vakit ayırması, tartışma ortamında aktif rol alması, gerektiğinde araya girmesi gerekmektedir (Mork, 2012). Dolayısıyla öğretmen; argümantasyonun ne olduğunu

anlamalı, fen eğitiminde önemli bir bileşen olduğunu fark etmeli ve derslerinde nasıl kullanacağını öğrenmelidir.

Bu tez çalışması, öğretmen adaylarına lisans laboratuvar dersinde örneklerle ve uygulama yapılarak argümantasyonun öğretilmesi ile mesleki gelişimlerine katkı sağlaması açısından önem arz etmektedir. Bunun yanında çalışma geleceğin Fen Bilimleri öğretmenleri için argümantasyon uygulama sürecini nasıl başlatacağı, bu sürecin nasıl yürütüleceği ve uygulamada ne gibi problemler ve zorluklar ile karşılaşabileceği hakkında fikir verecektir. Kendileri hem öğrenci hem de geleceğin öğretmenleri olarak argümantasyon sürecini öğrenci gözünden ve rehber öğretmen gözünden değerlendirebileceklerdir.

Sayıtlar

1. ATBÖ yöntemini uygulayan öğretmen konu hakkında yeterli bilgiye sahiptir.
2. Çalışma grubundaki öğrenciler uygulamaya içtenlikle katılmışlardır.
3. Çalışma grubundaki laboratuvar etkinliklerini uygulayan öğretmen çalışmayı yaparken ön yargıyla hareket etmemiştir.
4. Öğrenciler veri toplama araçlarına doğru ve samimi cevaplar vermiştir.
5. Araştırmada; literatürden elde edilen bilgilerin, araştırmanın geçerliliği açısından yeterli ve objektif olduğu kabul edilmiştir.

Sınırlılıklar

1. Bu araştırma Ankara ilindeki bir üniversitenin Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı 2. Sınıf Fen Bilgisi öğretmen adayları ile sınırlıdır.
2. Bu araştırma Biyoloji Laboratuvarı-II dersi etkinlikleri ile sınırlıdır.
3. Bu araştırma Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme yaklaşımı ile sınırlıdır.
4. Bu araştırmada bulgular ve yorumlar yapılan istatistiksel yöntemlerle sınırlıdır.
5. Bu araştırma; biyoloji laboratuvarı tutum ölçeği, biyoloji öz yeterlik ölçeği, etkinlik değerlendirme ölçeği, laboratuvar raporları ve yarı yapılandırılmış görüşme soruları ölçme araçları ile sınırlıdır.
6. Araştırmada kullanılan ölçeklerin ölçtüğü maddelerin kapsamıyla sınırlıdır.

Tanımlar

Öz yeterlik: Bandura'ya göre; davranışların ortaya çıkmasında etkili olan bir özelliktir ve bireyin, belli bir niteliği göstermek için gerekli etkinlikleri organize edip, başarılı olarak yapabilme kapasitesi hakkında kendine ait yargısıdır (Bandura' dan aktaran Ekici, 2005).

Argüman:

Bilim eğitimi bağlamında argüman, kanıtlarla desteklenmiş iddiaların oluşturduğu bir tez olarak düşünülebilir. Argüman, öğrencilerin bir veri kümesinden ki bunlar nitel gözleme dayalı veriler veya nicel olarak ölçülmüş değerler olabilir, elde edinilen kanıtlara veya teorik bilgilere dayanarak bir iddia ortaya atması ve bu iddiayı dayandırdığı kanıtları ortaya koyması süreçlerini içerir (Peker, 2012, s. 287).

Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme:

Öğrencilerin araştırma sorularını kendilerinin oluşturdukları, soruların cevaplarını bulmalarını sağlayacak ilgili laboratuvar aktivitelerini kendilerinin planladıkları, deney sonuçlarına göre bilimsel bir sürecin parçası olan iddialarını geliştirdikleri, bu iddiaları elde ettikleri delillerle destekledikleri ve ulaştıkları sonuçları küçük ve büyük grup tartışmalarıyla savundukları bir yöntemdir (Keys, Hand, Prain & Collins' den aktaran Güler, 2016).

BÖLÜM II

KURAMSAL ÇERÇEVE

Argümantasyon (Bilimsel Tartışma)

Argüman; iddiaları, verileri, gerekçeleri ve destekleri içerirken; argümantasyon ise bunların bir araya gelmesini yani tartışma sürecini anlatır (Simon, Erduran ve Osborne, 2006). Bilimsel tartışma şeklinde de adlandırılan argümantasyonun kökeni en eski insanlık tarihine Plato ve Aristo'ya kadar dayanmakta olup, günümüzde de büyük ilgi görmeye başlamıştır. Birçok farklı alandaki yapılan çalışmalar argümantasyon kullanımını önemsemektedir (Erduran, Ardac, ve Yakmaci-Guzel, 2006).

Türkçe'ye ilk olarak "Yaparak Yazarak Bilim Öğrenme Yaklaşımı" olarak çevrilen (Günel, Kabataş-Memiş ve Büyükkasap, 2010) yaklaşımın Orijinal adı "The Science Writing Heuristic" dir (Keys, Hand, Prain & Collins, 1999). Sonradan bu yaklaşım "Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Yaklaşımı (ATBÖ)" şeklinde uyarlanmıştır (Kabataş-Memiş, 2011).

ATBÖ yaklaşımı, öğrencilerin fen öğrenmelerine yardımcı olmak amacı ile oluşturulmuş öğretimsel bir yaklaşımdır (Cavaghetto, Hand & Norton-Meier, 2010). Aynı zamanda argümantasyon; yapılandırmacı öğrenme, bilim okuryazarlığı, bilimin doğasını anlama, bilimsel argümantasyon ve okulda kullanılan yazma aktivitesinin uygun biçimlerinin tartışılması gibi öğrenme ve öğretme ile ilgili teorilerden oluşmaktadır (Keys, vd., 1999).

Öğrenciler bilimsel sorgulama yaparken konuşmaya katılma, muhakeme yapma, analiz etme, yazma ve bulgularını paylaşma sırasında ne yaptıklarını düşünmek için fırsatlara ihtiyaç duymaktadırlar (Choi, Notebaert, Diaz ve Hand, 2010). Bu bağlamda bilimi sorgulama ile öğrenmenin önemini anlamak için, öğrencilere bilimin argüman üretmeyi, sorgulamada elde edilen verilerden oluşan delillere dayanan bilgi iddiaları önermeyi gerektirdiğini vurgulamak da gerekir.

Choi (2008) çalışmasında öğrencilerin bilimsel yazmada ustalık kazanmak ve bilgiyi yapılandırmak için öğretmen desteğine ihtiyacı olduğundan bahsetmektedir. Uygun iddialar üretebilmek için hangi verileri hangi iddia için delil olarak kullanabileceğini anlamalıdır. İyi bir argüman oluşturmak kolay bir iş değildir, Bu nedenle, öğrencilerin süreci irdeleyen, doğru bir argümanın ne olduğunu anlamalarını sağlayan, kavramsal ağlarını argümana ve açıklamalara dönüştürebilmelerine yardım eden rehberliğe ve desteğe ihtiyaçları vardır. Choi (2008)'e göre öğretmenlerin ve öğrencilerin anlaması gereken ilk şey şudur: tartışma bilimsel sorgulamanın ana özelliği olup bilimin merkezindedir. Öğrencilerin bilim yaparken bilimsel argümanlar oluşturmayı, kendi oluşturdukları soruların cevaplarını bulmalarını öğrenmeleri gerekir. Bu nedenle, fen bilgisi öğretmenlerinin öğrencileri bilimsel sorgulamada tartışmalara katılmaya teşvik etmeleri gerekir. Öğrencilerin, bilimsel tartışma normlarını özümsemesi için uygulamada gerçek bir deneyime sahip olmaları daha faydalı olacaktır.

Argümantasyon Uygulamalarında Kullanılan Stratejiler

Argümantasyon uygulamalarını geleneksel uygulamalardan ayıran; öğrencilerin ürettiği iddialara mantıklı gerekçeler bulmalarını sağlaması, karşıt düşüncelerin eksik yönlerini bulması ve karşıt düşünceleri çürütmeye dayanması, farklı düşüncelere saygı duymayı temel alan argümantasyon etkinlikleri içermesidir. Bu etkinlikler şunlardır; deneysel veri, ifadeler tablosu, yarışan teoriler, karikatürle yarışan teoriler argüman oluşturma, öğrenci fikirlerinden oluşmuş deney raporu, kavram haritaları, argümanı anlama, tahmin et- gözle- açıkla, delil kartları ve bir deneyin tasarımı. Bu etkinliklerle öğrenciler argümantasyon sürecine dahil olurlar (Driver, Newton & Osborne dan aktaran Koçak, 2019).

İfadeler Tablosu

Öğrencilere, öğretilmek istenen konu hakkında farklı ifadelerin bulunduğu bir tablo verilerek öğrencilerden bu ifadelere katılıp katılmadıklarını gerekçeleri ile birlikte açıklamaları talep edilir. Öğrenciler de sınıf içindeki bu etkinliğe, düşüncelerini ve bu düşüncelerinin dayandığı nedenleri ortaya koymak suretiyle aktif şekilde katılarak sınıf içi tartışmalara katkı sağlarlar (Osborne, Erduran, ve Simon dan aktaran Koçak, 2019).

Yarışan Teoriler-Hikâyeler

Öğrencilere öğretilmek istenen bir konu hakkında farklı görüş veya teorileri içeren hikayeleştirilmiş bir metin verilerek öğrencilerden bu hikaye içerisinde bulunan görüş veya teorilerden hangisini desteklediklerini açıklamaları ve bu görüşleri için argüman/karşı

argüman oluşturmaları istenerek bu şekilde bilimsel tartışma ortamı oluşturulması hedeflenir (Osborne, vd., 2004).

Argüman Yapılandırma

Öğrencilere öğretilmek istenen bir konu ya da olgu hakkında açıklama yapılabilecekleri veri ifadeleri verilerek, öğrencilerden hangi veri ifadelerinin olayı ya da olguyu en iyi açıkladığını tartışmaları istenir. Bu şekilde öğrencilerin, verilen konu ya da olguyu en iyi açıkladığını düşündükleri veri ifadeleri üzerine argümanlar oluşturmaları sağlanır (Osborne vd., 2004).

Yarışan Teoriler-Karikatürler

Kavram karikatürleri argümanları görünür şekilde öğrencilere sunarak, gözleyen kişiyi argümana katılmaya ve sürdürmeye teşvik eder. Etkinliğe kısa bir giriş yapıldıktan sonra, öğrencilere öğretilmek istenen konu hakkındaki teoriler alternatifli şekilde karikatür halinde verilerek öğrencilerden, bu karikatürlerden inandığı bir tanesini seçmesi istenir. Öğrenciler de gruplar halinde seçtikleri teoriyi, seçme nedenlerini ve diğerlerini neden seçmediklerini açıklayarak tartışmaya katılım sağlarlar. Öğretmen gerektiğinde araya girebilir. Öğretmen öğrencilerin görüşlerinin uygunluğunu, ikna ediciliğini takip edebilmek için gerektiğinde pratik araştırma veya araştırmaya dayalı faaliyete izin verebilir. Tüm sınıf tekrar görüşlerinin paylaşabilir (Keogh & Naylor, 1999; Naylor, Keogh & Downing, 2007; Koçak,2019).

Tahmin-Gözlem-Açıklama

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

Deney Tasarlama

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

Delil Kartları

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

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

Toulmin Argüman Modeli

Kendi ismi ile anılan bu argümantasyon modelinde Toulmin, argümanı, bir kararı veya tahmini doğrulamak, desteklemek veya çürütmek için ortaya atılan teorilerin ve kanıtların Argümantasyonu analiz eden Toulmin (1958), “The Use of Argument” eserinde argümantasyonun geleneksel mantık anlayışı ile uyum sağlamayan bir yapıda olduğunu belirtmektedir. Toulmin, argümantasyonu fikirlerin sınanmasını sağlayan bir araç olarak betimlemektedir ve “desteklenen iddialar” bütünü olarak tanımlamaktadır. Toulmin’in argümantasyon modelinde “veri, iddia, gerekçe ve desteklemeler” temel özellikler olup bunları ile birlikte “sınırlayıcılar ve çürütmeler” daha kompleks bir argümanın diğer özellikleri olarak tanımlanmaktadır (Driver vd., 2000). Benzer şekilde Kaya ve Kılıç (2008) argümanın oluşturabilmek için gerekli olan öğelerin (veri, iddia ve gerekçe) bir argümanın temelini; destekleyiciler, çürütmeler ve sınırlayıcıların ise argümanın geçerliliğine katkı sağlayan parçalarını oluşturduğunu belirtmişlerdir. Argümanı oluşturan bu parçalar şu şekildedir;

Veri: “İddiayı destekleme adına tartışmada yer alan varsayıma dayalı olgulardır”.

İddia: “Verilere dayalı ortaya konulan sonuçlardır”.

Gerekçe: “Veriler ve iddialar arasındaki ilişkinin kanıtlanmasını sağlayan nedenlerdir”.

Destekleyici: “Belirli dayanakları kanıtlamayı sağlayan temel kabullerdir”.

Sınırlayıcı, niteleyici: “İddianın doğru sayılabileceği durumları belirler ve iddianın sınırlarını belirtir” (Driver vd. den aktaran Hasançebi, 2014).

Çürütme: “İddianın doğru sayılamayacağı durumları belirler”.

Toulmin'in tartışma modelinin Türkçeye uyarlanmış şematik gösterimi Şekil 1'de sunulmuştur (Toulmin, 2003):



Şekil 1. Toulmin argüman modeli. Toulmin, S. E. (2003). *The uses of argument*. Cambridge: Cambridge University Press, New York.

Tartışma ve tartışma analizleri yapmak amacıyla Toulmin'in tartışma modeli sık sık kullanılmaktadır (Driver vd., 2000).

Toulmin modelinin sınırlılıkları şunlardır (Aldağ, 2006):

- Toulmin'in öğelerle (hukuk, biyoloji vb.) ilgili farklı tanımlar vermesi, tartışma analizinde öğelerin birbirinden ayırt edilmesini ve değerlendirilmesini zorlaştırmaktadır. Değerlendirme veya eleştiri kuramında hangi ölçütlerin kullanılması gerektiğinin açık olmaması,
- İşlevsel bir analiz modeline gereksinim olduğunda modele yeni öğelerin eklenmesinin analizi zorlaştırması
- Tartışma modeli ile değerlendirme kuramının bir bütün oluşturmaması,
- Diyalektik tartışmaların analizinde yetersiz kalması

Aldağ (2006) Toulmin'nin tartışmaya ilişkin görüşlerini şu şekilde sıralamaktadır:

- Tartışma için Toulmin "sosyal bir anlam oluşturma çabası" olarak değerlendirmiştir.
- Tartışmayla ilgili özellikler tartışmanın içinde geçtiği bağlama göre belirlenmelidir.
- Tartışmanın "desteklenen iddialar" bütünü olduğunu vurgulamıştır.
- Tartışmayı "etkileşimsel ve dinamik bir süreç" olarak görmektedir.

- Tartışmayı düşüncelerin test edilmesini sağlayan bir araç olarak ele almaktadır.
- Her tartışmanın kendine özgü bir alanı vardır ve bu alanlar altında incelenmelidir.

Fen Eğitiminde ATBÖ Kullanımı

Fen biliminin diğer bilim dallarından farklı olması sorun çözme, doğrulayıcı ve destekleyici içeren bilimsel pratikler ile öğretilmesini gerektirir. Driver, Asoko, Leach, Mortimer & Scott (1994) bilim öğrenmenin bireysel ve sosyal süreçler içerdiğini ifade eder. Driver vd. (1994)'e göre bilim öğrenme gençlerin doğal dünya hakkında farklı düşünme ve açıklama yollarına girmeleri yanında bilgi iddialarını görme ve kendi iddialarını destekleme yollarına da girmelerini içerir.

Daha önce de dolaylı olarak değinildiği üzere öğrencilerin bilimsel olaylar hakkında iddia geliştirmeleri ve bu iddiaların nasıl ve niçin desteklenebileceği hakkında fikir yürütmeleri argümantasyon süreci kapsamındadır. Öğrencilere neyi nasıl bildikleri hususunda doğru bir bakış açısı kazandırmak, öğrencilerin iddiaları delillerle destekleme yeteneklerini geliştirebilecektir. Argümantasyon geniş kapsamlı bir araştırma alanıdır ve fen eğitimini geliştirmeye katkısı büyüktür (Erduran & Jimenez-Alejandro, 2007).

Fen bilimindeki konularda argümantasyon, kendini sözlü ifade edebilmek ile ilgili büyük bir öneme sahiptir (Erduran & Jimenez-Alejandro, 2007). Bu doğrultuda fen eğitiminin etkili olabilmesi için; öğrencilerin düşüncelerini çekinmeden söyledikleri, iddialarını delillerle gerekçelendirebildikleri, birbirlerinin iddialarını çürütmek maksadıyla karşıt argümanlar kurabildikleri, bilimsel tartışma yapılabilecek bir sınıf ortamında gerçekleşebilecektir (Kaya ve Kılıç, 2010). Fakat, fen eğitiminde bilimsel tartışma uygulamalarının fazla kullanılmadığı bildirilmiş (Driver, Newton & Osborne, 2000) ve bunun sebebinin öğretmenlerin bilimsel tartışmayı yürütmede yetersiz olmaları, argümantasyon ile ilgili yeterince bilgi sahibi olmamaları ve etkili tartışma ortamının oluşturulamaması gibi nedenler gösterilmiştir (Newton vd., 1999).

Fen sınıflarında yanlış ve doğru cevapların analiz edilmesinde, bilimsel iddianın doğrultusunda gerekçe ve verilerin oluşturulmasında sorunlar yaşanmaktadır (Osborne, Erduran, Simon & Monk, 2001). Bu nedenle yirminci yüzyılın sonlarında fen eğitiminde argümantasyon, önemli bir araştırma konusu haline gelmiş ve bilimsel argüman oluşturma fen eğitiminin önemli amaçlarından biri olmuştur (Driver vd., 2000).

MEB yeni öğretim programında da öğretmenlerin derslerde argümantasyon kullanmasını teşvik etmektedir.

İlgili Araştırmalar

Türkiye’de ve yurt dışında fen eğitimi ve diğer alanlarda yapılan çalışmalar incelendiğinde örneklem olarak; öğretmenler, öğretmen adayları, ilköğretim ve ortaöğretim öğrencileri ile çok sayıda argümantasyon çalışmalarının gerçekleştirildiği görülmektedir. Gerek laboratuvarlarda gerek sınıflarda argümantasyonun kullanımı ile ilgili çok sayıda çalışma olduğu incelenmiştir. Çok sayıdaki bu çalışmalardan göze çarpan birkaç örneğe aşağıda yer verilmiştir.

Yurt İçindeki Araştırmalardan Örnekler

Uluçınar Sağır (2008), yaptığı çalışmada öğrencilerin “Maddenin İç Yapısına Yolculuk” ünitesindeki bilimin doğasıyla ilgili kavramları anlamaları, akademik başarıları, fene karşı tutumları ve tartışmaya katılma istekliliklerinin argümantasyon tabanlı fen eğitimi ile değişimini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırma 2006-2007 eğitim öğretim yılında Amasya’da ilköğretim 7. sınıf öğrencilerine ve 2007-2008 eğitim öğretim yılında aynı okulda önceki yıl 7. sınıfta kendileriyle çalışılan ve sekizinci sınıfa geçen öğrencilerle gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın sonucunda, argümantasyon tabanlı fen eğitimi ile geleneksel yöntemin uygulandığı sınıflardaki öğrencilerin akademik başarılarında anlamlı fark gözlenmiş, buna karşılık öğrencilerin fen bilimlerine yönelik tutumlarında, anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür. Argümantasyon tabanlı fen eğitiminin yapıldığı sınıflardaki öğrencilerin bilimin doğasıyla ilgili kavramları anlamaları bakımından geleneksel yöntemin uygulandığı sınıflara göre daha fazla başarı gösterdiği ve sınıflar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık meydana geldiği sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca bilimsel tartışma odaklı fen eğitiminin uygulandığı sınıflarda uygulama öncesi ve sonrasında öğrencilerin tartışma becerileri incelendiğinde artış olduğu belirlenmiştir.

Günel, Kabataş Memiş ve Büyükkasap, (2010) yaptıkları çalışmalarında “Araştırma sorgulama temelli aktiviteler boyunca kullanılan argümantasyon tabanlı bilim öğrenme (ATBÖ) yaklaşımının öğrencilerin fen başarıları üzerine etkisi ve fen dersine yönelik tutumun etkisini” araştırmışlardır. Yarı deneysel desen kullanılan çalışmada veri toplama aracı olarak yarı- yapılandırılmış görüşme formları ve kalıcılık testi kullanılmıştır. Çalışma da ikisi deney biri kontrol olmak üzere üç farklı 6. sınıf ile yürütülmüştür. Çalışmada kontrol grubu öğrencileri, geleneksel yaklaşım ile eğitim görmüştür. Uygulama gruplarından biri araştırma-sorgulama temelli aktiviteler ile ders işlemiş ve her aktivite için ATBÖ kullanmıştır. Diğer grup ise ilk uygulama grubunun yaptıklarına ek olarak ATBÖ sürecinde

hazırladıkları raporlar için öz değerlendirme yapmışlardır. Çalışmanın sonucunda kontrol ve uygulama gruplarından belirlenen öğrenciler ile görüşme gerçekleştirilmiştir. Bulgulara göre kalıcılık testi ve fen başarısı bakımından uygulama ve kontrol grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın uygulama grupları lehine olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca görüşmeden elde edilen verilerin nicel verileri destekler nitelikte olduğu belirlenmiştir.

Kıngır (2011) yaptığı çalışmada dokuzuncu sınıf öğrencilerinin “Kimyasal Değişim ve Karışımlar” üniteleri için ATBÖ yaklaşımının kullanılmasının kimya kavramlarını anlama düzeylerine ve kimya başarılarına etkisini araştırmıştır. Çalışmada deneysel yöntem kullanılmış, nicel ve nitel veriler toplanmıştır. Çalışma sonucunda geleneksel yöntemle göre ATBÖ yaklaşımının 9. sınıf öğrencilerinin kimyasal değişim ve karışım kavramlarını anlama seviyelerinde daha etkili olduğu belirlenmiştir. Ayrıca öğrenciler ile yapılan görüşmelere göre uygulama grubundaki öğrencilerin kimyasal değişim ve karışım kavramlarını kontrol grubundakilerden daha iyi anladıkları tespit edilmiştir.

Tümay ve Köseoğlu (2011) “fen öğretmenlerinin hem öğrenmesi hem de bilimsel düşünme becerilerinin gelişimini tespit etmek” amacıyla yaptıkları çalışmada öğretmen eğitiminde argümantasyonun önemine dikkat çekmiştir. Kimya öğretmen adayları ile yapılan çalışmada açık düşündürücü öğretim yaklaşımı kullanılarak nitel durum çalışması yapılmıştır. Çalışmaya katılan 23 kimya öğretmeni, bilimde ve kimya eğitiminde argümantasyon odaklı etkinliklere öğrenci olarak katılarak argümantasyonla kimya öğretimi hakkında çıkarım yapmışlardır. Nitel analizler sonucunda öğretmen adaylarının argümantasyonla kimya öğretimi ile ilgili olumlu düşünceleri olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca öğretmen adaylar; argümantasyonla kimya öğretiminin; kavramsal değişimi ve anlamlı öğrenmeyi destekleyeceğini, bilimsel düşünme ve sorgulama becerisi kazandıracağını ifade etmişlerdir. Ayrıca bilimin doğası ile ilgili anlayışları geliştireceğini ve derse karşı ilgiyi arttıracığını ifade ederek görüşlerini belirtmişlerdir.

Günel, Kıngır ve Geban (2012) “ATBÖ yaklaşımının uygulandığı sınıflardaki öğrenci ve öğretmen sorularının incelenmesi ve genel soru sorma örüntüsü ile argüman oluşturma arasındaki ilişkiyi belirlemek” amacıyla yaptıkları araştırmada 3 öğretmen ve 146 öğrenci ile çalışmışlardır. Çalışmada söylem çözümlemesi yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntemle öğrenci kayıtları ve yazılı dokümanları incelenerek sonuçlar değerlendirilmiştir. Öğretmenin soru sorması ile uygulama düzeyinin sınıf içindeki müzakere sürecinin oluşumunda ve sürdürülmesinde etkili olduğu tespit edilmiştir. Öğretmenin soru sorması ile öğrencilerin

soru üretmesi arasında da olumlu bir ilişki bulunmuştur. Öğretmenin kullandığı pedagojik yönlendirmelerin tartışmaların devam etme sürecinde önemli rol oynadığı belirlenmiştir.

Öztürk (2013)'ün çalışmasında, “Argümantasyonun öğrencilerin kavramsal anlama, tartışmacı tutum ile fen ve teknoloji dersi öz-yeterlik inançlarına etkisini incelemek” amaçlanmıştır. Denizli ilinde 68 yedinci sınıf öğrencisi ile gerçekleştirilen bu çalışmada ön Deney grubunda dersler, Toulmin'in Tartışma Modeline göre düzenlenen çalışma yaprakları ile işlenerek deneylerin öncesinde ve deneyler sırasında öğrencilerle sınıf tartışması yapılmıştır. Kontrol grubunda ise dersler, fen ve teknoloji ders programında önerilen öğretim yöntem ve teknikleri ile işlenmiştir. Kavram başarı testi, Tartışmacı tutum ölçeği ile Fen ve teknoloji dersi öz-yeterlik inanç ölçeği ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Grupların kavramsal anlama ve tartışmacı tutumlarında anlamlı fark oluşmuş, öz-yeterlik inançlarında ise anlamlı bir fark oluşmamıştır. Öğrencilerin çalışma yapraklarına yazdıkları argümanlar dördüncü tartışma düzeyine ulaşmıştır.

Şekerci (2013)'nin çalışmasında “Genel Kimya Laboratuvarı-II dersinde yer alan deneylerin argümantasyon odaklı öğretim yaklaşımı ile yapılmasının öğrencilerin argümantasyon becerilerine, kavramsal anlayışlarına etkisini incelemek” amaçlanmıştır. Ayrıca, argümantasyon odaklı öğretim yaklaşımının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine, bilimsel bilginin doğası ile ilgili anlayışlarına, tartışma istekliliklerine ve kimya laboratuvarına karşı tutumlarına etkisi de incelenmiştir. Çalışma grubunu, 2011-2012 eğitim yılı bahar döneminde Fen Bilgisi Öğretmenliği Programının iki farklı şubesinde öğrenim gören ve Genel Kimya Laboratuvarı-II dersini alan, 91 birinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Çalışmanın sonucunda, deney grubu öğrencilerinin argümantasyon seviyelerinin Seviye 2'de olduğu belirlenmiştir. Deney grubuna uygulanan tartışmacı anketi ön test ve son test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu belirlenmiştir. Deney ve kontrol grubunun Genel Kimya Laboratuvarı Kavram Testi, Bilimsel Süreç Becerileri Testi, Kimya ve Laboratuvarına Karşı Tutum Ölçeği son test puan ortalamaları arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu, ancak Bilimsel Bilginin Doğası Testi son test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı tespit edilmiştir. Ayrıca deney grubu öğrencilerinin yazılı görüşlerine göre; argümantasyon odaklı öğretim yaklaşımının öğrencilerin tartışma istekliliklerini arttırdığı, bilgilerin kalıcılığına ve eleştirel düşünme becerilerine katkı sağladığı tespit edilmiştir.

Boran (2014) yaptığı çalışmada “Argümantasyon temelli fen dersinin fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimin doğasına yönelik görüşleri ve epistemolojik inançları üzerine etkisi” ni incelemiştir. Çalışmanın sonucunda üç katılımcıdan ikisinin argümantasyon temelli fen eğitiminin etkisiyle bilimin doğasına yönelik görüşlerinin ve epistemolojik inançlarının geliştiği tespit edilmiştir.

Hasançebi (2014) “Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Yaklaşımının (Atbö) Öğrencilerin Fen Başarıları, Argüman Oluşturma Becerileri ve Bireysel Gelişimleri Üzerine Etkisi” adlı araştırmasında ortaokulda öğrenim gören 39 öğrenci ve bu öğrencilerin fen bilgisi öğretmenleri ile çalışmıştır. Veri toplama aracı olarak “Ünite Tabanlı Fen Başarı Testi”, “ATBÖ Raporu”, “ATBÖ Rapor Değerlendirme Rubriği”, “Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları” kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre; ATBÖ yaklaşımı, öğrencilerin fen başarılarının anlamlı derecede artmasına, yazılı argüman oluşturma becerilerinin gelişmesine ve öğrencilerin özgüven, kendini ifade edebilme, iletişim kurma gibi bireysel özelliklerinin olumlu yönde değişmesine katkı sağlamıştır.

Ulu ve Bayram (2015)’ın çalışmalarında “Fen ve Teknoloji dersinde Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme (ATBÖ) yaklaşımını temel alan laboratuvar uygulamalarının akademik başarı üzerine etkisini araştırmak” amaçlanmıştır. Araştırmada ön ve son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Deney grubunda ATBÖ yaklaşımının kullanıldığı aktiviteler, kontrol grubunda ise geleneksel yaklaşımı temel alan aktivitelerin gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada, bir ilköğretim okulunda 2010–2011 eğitim-öğretim yılında yedinci sınıfta öğrenim gören toplam 65 öğrenci çalışma grubunu oluşturmuştur. Çalışmada akademik başarı testi veri toplama aracı olarak kullanılmış, çalışmanın sonucunda deney grubu ile kontrol grubu arasında deney grubu lehine anlamlı farklılık olduğu belirlenmiştir.

Fettahlıoğlu (2016), yaptığı çalışmada 3. sınıf “fen bilgisi öğretmen adaylarının çevreye yönelik bilgi ve farkındalık düzeylerinin belirlenerek bu becerilerin geliştirilmesinde ders içi ve çevirim içi argümantasyon uygulamalarının etkisini incelemeyi” amaçlamıştır. Araştırma örneklemini İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalında öğrenim gören 24 3. Sınıf fen bilgisi öğretmen adayı oluşturmaktadır. Araştırmanın nicel kısmında tek gruplu ön-test son-test deneysel desen modeli kullanılmıştır. Nitel kısım ise durum çalışması modeline göre desenlenmiştir. Ayrıca uygulama sonunda çevirim içi grubuna katılan 3 katılmayan 3 olmak üzere toplam 6 öğretmen adayı ile görüşme yapılmıştır. Fen bilgisi öğretmen adaylarının çevreye yönelik farkındalıklarını tespit etmek amacıyla uygulama

öncesinde ve sonrasında ekosistemle ilgili iki dakika süreli bir video gösterilmiştir. Öğrencilerin çevreye yönelik bilgi düzeylerini ölçmek için araştırmacı tarafından geliştirilen çevreye yönelik bilgi testi ve uygulama sonunda görüşme formu veri toplama araçları olarak kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda fen bilgisi öğretmen adaylarının bilgi ve farkındalık düzeylerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmiştir.

Aydoğdu (2017)'nin tez çalışmasında “Argümantasyon tabanlı öğretim yönteminin, 6. sınıf öğrencilerinin “Elektriğin İletimi” ünitesine ait akademik başarılarına ve fen dersine yönelik motivasyon, ilgi ve tutumlarına olan etkisini incelemek” amaçlanmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu, 2015-2016 eğitim-öğretim döneminde İstanbul'daki bir ortaokulda 6. sınıfta öğrenim gören 84 öğrenci oluşturmaktadır. Kontrol grubunda dersler, programa uygun yöntemlerle; deney grubunda ise programa uygun yöntemlerin yanı sıra, araştırmacı tarafından hazırlanan etkinliklere dayalı argümantasyon yöntemi ile yürütülmüştür. Çalışmanın verileri, “Elektriğin İletimi” ünitesi Akademik Başarı Testi, “Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği”, “Fen Dersine Yönelik İlgi Testi” ve “Fen Dersine Yönelik Tutum Ölçeği” ile toplanmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre; deney grubu öğrencilerinin akademik başarıları, fen dersine yönelik tutumları, motivasyon ve ilgi son test puanlarında artış meydana gelmiştir.

Küçüköner (2018)'in çalışmasında “Argümantasyon temelli kavramsal değişim metinlerinin ve bu metinlere dayalı animasyonların 7. Sınıf öğrencilerinin kuvvet ve hareket konularını anlamalarına etkisi” şeklindedir. Araştırmanın örneklemini 210 adet 7. sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak “kuvvet ve hareket kavram testi” ve “yarı yapılandırılmış görüşme formları” kullanılmıştır. Sonuçta, geliştirilen kavramsal değişim metinlerinin ve animasyonların öğrencilerin kavramsal anlamaları üzerinde düz metinlere ve kavramsal değişim metinlerine göre daha etkili olduğu tespit edilmiştir.

Özcan (2019) araştırmasında, Fen Bilimleri dersinde sosyo-bilimsel argümantasyon yöntemi kullanımının öğrencilerin girişimcilikleri, bilgileri günlük hayatla ilişkilendirme düzeyleri ve fen eğitiminin sürdürülebilirliğine yönelik tutumları üzerindeki etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre sosyo-bilimsel argümantasyon yöntemi ile fen bilimleri dersini alan öğrencilerin girişimcilik düzeyleri ve bilgileri günlük hayatla ilişkilendirme düzeyleri anlamlı derecede yüksek çıkmıştır.

Öztürk (2019), çalışmasında “Argümantasyon tabanlı fen öğretim yönteminin kullanıldığı biyoloji laboratuvar dersinin fen bilimleri öğretmen adaylarının argümantasyon oluşturma becerilerine, akademik başarılarına ve biyoloji laboratuvar dersine yönelik tutumlarına

etkisini” araştırmayı amaçlamıştır. Çalışmanın örneklemini 48 öğretmen oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak “Argümantasyon Testi” ve “Laboratuvara Yönelik Tutum Ölçeği” “akademik başarı testi” ve “görüşme soruları” kullanılmıştır. “Argümantasyon Tabanlı Fen Öğretimi” yönteminin biyoloji laboratuvar uygulamalarında kullanılması öğrencilerin akademik başarılarının artmasında, laboratuvara yönelik olumlu tutum geliştirmelerinde ve argümantasyon oluşturma becerilerinin gelişmesinde etkili bir yöntem olduğu sonucuna varılmıştır.

Koçak (2019)’ın tez çalışmasında “Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme (ATBÖ) yaklaşımının 6. Sınıf fen bilimleri dersinin biyoloji, kimya, fizik olmak üzere üç farklı ünitenin öğretiminde kullanılmasının öğrencilerin; fen başarısı, öz düzenleme, derse katılım ve argüman becerileri üzerindeki etkisinin tespit edilmek” amaçlanmıştır. Çalışma üç farklı sınıftan 55 altıncı sınıf öğrencisi ile yürütölmüştür. Uygulama gruplarında broşür yapımı ve rapor yazımı ile desteklenen ATBÖ yaklaşımı kullanılırken, kontrol grubunda mevcut öğretim programı kullanılmıştır. Fen başarı testi, öz düzenleme anketi ve katılım ölçeği ön test ve son test olarak uygulanmıştır. ATBÖ yaklaşımını broşürle desteklemenin 6. Sınıf öğrencilerinin biyoloji ünitesindeki akademik başarılarını, ATBÖ yaklaşımını broşür ve rapor ile desteklemenin fizik ünitesindeki akademik başarılarını arttırdığı belirlenmiştir. Sonuçlara göre ATBÖ; öz düzenleme, derse katılım ve argüman becerilerini de desteklemektedir.

Aydın Yalçın (2019)’ın çalışmasında “Ortaöğretim 9. sınıf fizik dersi Hareket ve Kuvvet ünitesinin Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme (ATBÖ) yaklaşımına dayalı öğretimının öğrencilerin akademik başarıları ve öğrencilerin fizik dersine yönelik motivasyonları üzerindeki etkisinin araştırılması amaçlanmıştır. Araştırma, ön test-son test yarı deneysel desende tasarlanmış, deney grubunda 18 ve kontrol grubunda 17 olmak üzere toplam 35 öğrenci ile gerçekteştirilmiştir. Dersler deney grubunda ATBÖ yaklaşımına göre, kontrol grubunda ise geleneksel yaklaşıma göre yürütölmüştür. Veriler toplama araçları olarak, çoktan seçmeli 27 sorudan oluşan “Hareket ve Kuvvet Ünitesi Başarı Testi” ve beşli likert yapıdaki 38 maddeden oluşan “Fizik Dersi Motivasyon Ölçeği” kullanılmıştır. Sonuçlara göre ATBÖ, öğrencilerin hem fizik başarılarını hem de motivasyonlarını olumlu etkilemiştir. Polat (2019)’ın çalışmasında “Argümantasyon yöntemine dayalı laboratuvar etkinliklerinin fen bilgisi öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimi, mantıksal düşünme becerileri ve akademik başarılarına etkisini incelemek” amaçlanmıştır. Çalışmada deneysel araştırma türü olan yarı deneysel araştırma deseni kullanılmıştır. Çalışma grubu Fen Bilgisi Öğretmenliği

Programında 1.sınıfında öğrenim gören 35'i kontrol ve 35'i de deney grubunda olmak üzere 70 öğretmen adayından oluşmakta olup çalışma 5 hafta sürmüştür. Çalışmada veri toplama aracı olarak "UF/EMI (University of Florida Engagement, Maturity and Innovativeness) Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği, Fen Bilgisi Öğretmenliği Mantıksal Düşünme Becerileri Ölçeği, Akademik Başarı Testi, Argümantasyon Yöntemine Dayalı Etkinlik Kâğıtları ve Görüş Alma Formu" kullanılmıştır. Çalışmada Genel Kimya Laboratuvarı Uygulamaları II dersi kapsamında "Gazlar, Kimyasal Denge, Kimyasal Kinetik ve Termokimya" konuları ile uygulama yapılmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre argümantasyon yöntemine dayalı laboratuvar etkinliklerinin fen bilgisi öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimi ve akademik başarıları üzerinde anlamlı etkisinin olduğu ancak mantıksal düşünme becerileri üzerinde anlamlı etkisinin olmadığı belirlenmiştir. Argümantasyon yönteminin öğretmen adaylarının sorgulama, öğrenmeyi öğrenme, düşünmeyi geliştirme, analiz etme, mantık kurma, kendini ifade etme ve yorumlama gibi beceriler üzerinde etkili olduğu ve çalışma süresince argüman oluşturma becerilerinde artış olduğu ifade edilmiştir.

Yurt Dışındaki Araştırmalardan Örnekler

Kelly, Druker ve Chen (1998) "Öğrenciler tarafından başvuru gerektiren gerekçe şemaları ne kadar çeşitlidir ve gerekçeli argümanın kullanımı hangi durumlarda gerçekleşmektedir?" sorularını cevaplamak için yaptıkları çalışmada, öğrencilerin "Elektrik gizemli kutuları" konusundaki argümanlarını incelemişlerdir. Güney California'da bir devlet okulundaki farklı etnik gruplardan oluşan öğrenciler ile çalışmışlardır. Öğrencilere, içlerinde pil, ampul ya da hiçbir olmayan altı gizemli kutu verilmiştir. Öğrenciler kutuların içindekilerini, elektrik devrelerini kurup ampul parlaklıklarını kontrol ederek tahmin etmeye çalışmışlardır. Çalışmanın sonucunda öğrencilerin çoğunlukla argümanları gerekçe göstermeden ifade ettikleri tespit edilmiştir. Bu yüzden öğrencilerin argümanlarında hatalar çıkmıştır. Argümanları oluşturmada gerekçelerin olmaması veya çok az olması da bilgi eksikliği şeklinde yorumlanmıştır.

Hand, Wallace & Prain, (2003) araştırmalarında "öğretmenlerin ATBÖ uygulamalarını gerçekleştirme becerisi ile öğrencilerin öğrenme çıktıları arasındaki ilişki" araştırılmıştır. Öğretmenlerin günlükleri, alanla ilgili tuttukları notlar ve sınıf ortamı iki yıl boyunca izlenmiş ve öğrenci gruplarıyla görüşmeler yapılmıştır. Araştırmanın sonunda öğretmenlerin epistemolojik inançlarının, değerlerinin ve pratiklerinin argümantasyonu uygulama becerisine etki ettiği; argümantasyon tabanlı öğrenme ortamlarında öğrencilerin dilsel pratiklerinin ve bilimsel okuryazarlıklarının geliştiği tespit edilmiştir.

Osborne ve diğerkleri (2004) alışmalarında bilimsel içerikli argümantasyonu öğretmeyi ve öğrenmeyi destekleyen öğrenme ortamlarının tasarlanması ve değerlendirilmesini amaçlamaktadır. Araştırma iki yılda 1999-2001 yılları arasında Londra'nın en büyük ortaokullarında yedinci, sekizinci ve dokuzuncu sınıflar üzerinde iki aşamalı olarak gerçekleştirilmiştir. İlk aşamada 12 fen öğretmeni ile çalışılmış, sınıftaki argümantasyonu destekleyen stratejiler ve materyal setleri geliştirmek ve öğretmenlerin argüman gelişimini destekleyerek, öğretmenlerin değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Veriler uygulama boyunca ses ve video kayıtları ile toplanmıştır. Bu aşamada, argümanın kalitesini değerlendirmek için kullanılacak analitik araçlar Toulmin'in argüman modeline dayanarak geliştirilmiştir. Çalışmanın ilk aşamasının sonucunda yıl boyunca argümantasyon kullanan öğretmenlerde önemli gelişmeler olduğunu göstermiştir. Sonuçlar, değişimin niteliğiyle olduğu gibi, tartışmayı kullanma biçiminin öğretmene özel olduğunu göstermektedir. Çalışmanın ikinci aşamasında bu çalışmanın odak noktası olan öğretmenler, deney gruplarına sosyobilimsel ve bilimsel argümantasyonu içeren en az dokuz derslik öğretim gerçekleştirmişlerdir. Ayrıca, bu öğretmenler, yılın başında ve sonunda bir karşılaştırma grubuna benzer dersler vermişlerdir. Çalışmanın ikinci aşamasının amacı öğrencilerin argümantasyon becerilerinin gelişimini değerlendirmektir. Bu amaçla, argümantasyonla eğitim yapılan iki gruptan da toplam 33 video kaydı alınarak veriler toplanmıştır. Ders sırasında ki konuşmaların yapısı ve kalitesinin değerlendirilmesi için Toulmin'in argüman modelinden geliştirilen taslak model kullanılmıştır. Bulgular, öğrencilerin argüman yapılarında iyileşme olduğunu göstermiştir. Bu araştırma, bu alandaki yeni metodolojik gelişmeleri sunmaktadır.

Watson, Swain ve McRobbie (2004)'in çalışmalarında, "Laboratuvar tabanlı bilimsel sorgulamanın kullanıldığı derslerde argümantasyonun niteliğini ve niceliğini, argümantasyonu geliştiren ve aksatan durumlarını belirlemek" amaçlanmıştır. 2 öğretmen ve 60 adet 8. sınıf öğrenci ile çalışılmıştır. Veriler video çekimi ve ses kaydı ile toplanmıştır. Ayrıca bu veriler alan notları, öğretmen ve öğrenci görüşleriyle desteklenmiştir. Çalışmanın sonucunda öğrencilerin argümanlarının kalitesi düşük çıkmıştır. Bu düşüklüğün sebebinin sınıf içindeki ve dışındaki sosyo-kültürel tecrübeleri olabileceği belirtilmiştir.

Kim ve Song (2005) alışmalarında Kore'de bir okulda bulunan 8. sınıf öğrencilerinin argümanlarının incelenmesi amaçlanmış bu doğrultuda çalışma yürütölmüştür. öğrenciler 2-3 kişilik gruplar halinde bilimsel sorgulama etkinliklerine katılmışlardır. Öğrenciler önce deney etkinliği yapmışlar; bu etkinlikte probleme karar vermek, sorgulama sürecini planlamak ve verileri toplamak gibi aktiviteleri kendileri gerçekleştirmişlerdir.

Argümantasyon etkinliğinde ise; öğrenciler yazma, okuma ve eleştirel tartışma aktiviteleri gerçekleştirmişlerdir. Her grup bir rapor yazmış ve akran değerlendirmesi yaparak diğer grupların raporlarını okuyup eleştirilerde bulunmuşlardır. Veriler; öğrenciler tarafından doldurulan anketler, öğrenci raporları, ses kaydı ve video kaydı toplanmıştır. Çalışmanın sonucunda eleştirel akran tartışmasının dört basamakta olduğu belirlenmiştir: “Odaklanma, Değişim, Tartışma ve Kapanış”. Etkili bir tartışma için “Odaklanma” basamağının önemli bir etken olduğu tespit edilmiştir. Öğrenciler argümantasyon sürecinde yorumlarını ve deney yöntemlerini geliştirmişlerdir. Bilimsel sorgulamayla yürütülen bu çalışmada öğrencilerin argümantasyon sürecinin geliştiği belirlenmiştir.

Fen sınıflarındaki Argümantasyonun öğretilmesine yönelik bir araştırma olan Simon, Erduran ve Osborne (2006)’ nun çalışması literatürde önemli bir yere sahiptir. Bir yıllık bir süre boyunca, Londra bölgesindeki büyük okullardan 12 öğretmenden oluşan bir grup, bilimsel anlamda tartışmayı öğretmeyi desteklemek için materyaller ve stratejiler geliştirmek üzere bir dizi çalışmaya katılmıştır. Veriler yılın başında ve sonunda öğretmenlerin tartışmayı uygulamaya çalıştıkları ses ve video kayıtlar aracılığıyla toplanmıştır. Argümantasyon kalitesini değerlendirmek için Toulmin’in argüman modelinden türetilen araçlar (Toulmin Argument Pattern: TAP) geliştirilmiş ve uygulanmıştır. Çalışma sonuçları, öğretmenlerin yıl boyunca argümantasyon kullanımında gelişme sağladığını göstermiştir. Gelecekteki mesleki gelişim programlarını bilgilendirmek için, Argümantasyonun kolaylaştıran zorlaştıran özelliklerini belirlemek için beş öğretmenin sonuçları daha ayrıntılı olarak değerlendirilmiştir. Argümantasyonun öğretilmesini amaçlayan bu çalışma ile hizmet içi materyallerin geliştirilmesine rehberlik etmede ve daha az deneyimli öğretmenlerin mesleki gelişiminde öğrenmenin önündeki engelleri belirlemede yardımcı olmuştur.

Riemeier, Fleischhauer, Rogge, & von Aufschnaiter (2010) çalışmalarında; öğrencilerinin argüman kaliteleri ile kavramsal anlamalarını ve bunların arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Veri analizi iki farklı teorik çerçeveye dayandırılmıştır. Toulmin in argüman modelinin yeniden düzenlenmiş bir şekli argüman sürecini ve kalitesini tanımlamak için kullanılmıştır. Bir kodlama şeması kullanılmıştır. Fizik ve biyoloji alanında gruplar halinde çalışan farklı yaştaki (8. Sınıftan 18 öğrenci, 11. Sınıftan 12 öğrenci) öğrencilerin video kayıtları bu iki alanda incelenmiş olup kan basıncı, ısı transferi, elektrik devreleri, ışık ve gölge konularında çalışılmıştır. Sonuçlar her bir argümanın sadece bir kaç farklı öge içerdiğini ve yüksek kalitede öğelerin az olduğunu göstermiştir. Yüksek yapısal ve yüksek kavramsal kalitede

argümantasyonlar ancak öğrenciler günlük deneyimlerini kullanabildikleri zaman veya öğrenme sırasında özel deneyimlerini kullanabildikleri zaman ortaya çıktığı belirlenmiştir.

Lazarou (2010), yaptığı çalışmada Toulmin'in argümantasyon modeliyle öğrencilerin argümanlarını yapılandırmaları üzerine odaklanmıştır. Veri kaynakları, beş ay boyunca yedi fen bilgisi dersinde sınıf tartışmalarında verilen öğrencilerin yazılı cevapları ve sesle kaydedilmiş sözlü cevapları içermektedir. Öğrencilerin argümantasyon becerilerinin gelişimini ölçmek için Osborne, Erduran ve Simon (2004) tarafından geliştirilen rubrik kullanılarak nicel analiz yapılmıştır. Çalışmanın sonucunda, İlköğretimde argümantasyonu teşvik etmenin önemi vurgulanarak, öğrencilerin argümantasyon becerilerinin zaman içerisinde geliştiği belirtilmiştir.

Bilimi argüman olarak öğretmek ve öğrenmek ile ilgili başlıca çalışmalardan biri Kuhn tarafından 2010 da yapılmıştır. Bu çalışmada ortaokul öğrencilerinin argümantasyon becerilerinin nasıl geliştirebileceği anlatılmaktadır. Öğrencilerin ortak dolduracağı yansıtıcı bir çalışma kâğıdı örneği verilmekte, delillerin argümantasyon sürecinde nasıl kullanıldığı anlatılmaktadır. Öğrencilerin argümantasyonun onlara neler kattığı hakkındaki görüşleri de verilmiştir. Öğrenciler diğer kişilerin ne dediğini dinlemeyi öğrendiklerini ve onlara saygı duyduklarını, argüman oluşturabildiklerini ve delilleri kullanabildiklerini söylemişlerdir. Bunun yanında söylediklerini başkalarının dinleyebilmesi için onları destekleyen sebepleriyle beraber söylemeleri gerektiğini öğrenmişlerdir.

Heng, Surif & Seng (2014)'in çalışmalarında, Toulmin'in Argümantasyon Modeline (TAP) dayanarak, 120 öğrencinin bireysel ve grup tartışmalarına katıldığı bilimsel argümantasyon seviyeleri araştırılmıştır. Öncelikle Bilimsel Argümantasyon Testini (ScAT) cevaplamak için öğrenciler rastgele iki gruba ayrılmıştır. Bir grup öğrenci bireysel olarak cevap verirken, diğer grubun grup üyeleri arasında işbirliği yapmasına izin verilmiştir. Ayrıca Öğrenci Yarı Yapılandırılmış Görüşme (SSSI) ve Öğretmen Yarı Yapılandırılmış Görüşme (TSSI) testleri de uygulanmıştır. Sonuçlara göre grup tartışmalarına katılan öğrenciler bireysel tartışmalara katılanlardan daha iyi performans gösterdikleri ve her iki öğrenci grubu için de bilimsel argümanların anlamlılık düzeyinin yetersiz olduğu belirlenmiştir. Bu doğrultuda Malezya okullarında fen öğretimi ve öğrenimi, öğrencilerin akıl yürütme yeteneklerini ve bilimsel bilgilerini de içerecek şekilde argümanlarını arttırmak için grup tartışmalarına önem verilmesi gerektiği önerilmiştir.

Lin & Hung (2016), yaptıkları çalışmada argümantasyon aktiviteleri sürecinde fen öğretmenlerine yardımcı olacak bir rehber geliştirmişlerdir. Çalışmada sosyobilimsel

konulara dayalı argümantasyon etkinlikleri sırasında ortaya çıkan çatışmaların fen öğretmenleri tarafından nasıl giderilebileceği araştırılmıştır. Etkileşim sürecini kodlamak ve analiz etmek için grafiksel bir gösterim aracı geliştirilmiştir. Bu araç ve nitel analizler kullanılarak 3 tip diyalog uzlaştırma stratejisi belirlenmiştir. Bunlardan biri öğrencilerin çürütücüleri duygusal ve bilimsel temele dayanmadığı zaman öğretmen yönetimine dayalı olarak uzlaşmanın sağlanmasıdır. İkincisi karşı argümanın zayıflığını ve güçlü yönlerini tanımlamaları için niteleyicilerin kullanılmasıdır. Üçüncü strateji ise öğrencileri hem olumlu hem olumsuz görüşü tutmaları için desteklemektir ve böylece öğrencilerin daha derin tartışmalar yapabilmesini sağlayacak geniş kapsamlı soruları oluşturmalarına yardımcı olur. Bu uzlaşma stratejilerinin öğrencilerin daha yansıtıcı bir şekilde tartışmalarına yardımcı olduğunu belirtmişlerdir.

Argümantasyon ile ilgili literatür çalışmaları incelendiğinde şu sonuçlara ulaşılmıştır:

Yerli ve yabancı literatüre bakıldığında argümantasyonun bir çok değişken (akademik başarı, derse yönelik tutum, eleştirel ve sorgulayıcı düşünme becerileri, kavram öğrenmeleri, bilim süreç becerileri, kavram yanlışları, bilimsel tartışma becerileri) üzerine etkisinin araştırıldığı incelenmiştir. Birçok çalışmada argümantasyonun bu değişkenler üzerinde olumlu etkisi olduğu belirlenmiştir. Çok farklı örneklem öğrenci ile ve farklı branşlardaki öğretmenler ile çalışılmıştır. Genelde deneysel yöntemle araştırmalar yapılmış, birçok çalışmada da öğrenci görüşleri alındığı görülmüştür.

Ayrıca yapılan çalışmalar ile ilgili derleme çalışmaları da yapılmıştır. Tezel ve Yılmaz (2017), Güven, Çıray Özkara ve Özkara (2016), Boğar (2019) gibi araştırmacılar derleme çalışmaları yapmışlardır. Bu çalışmalar incelendiğinde Argümantasyonun kullanıldığı birçok çalışmanın birçok yönüyle incelendiği görülmüştür. Eğitimde Argümantasyonun kullanıldığı çalışmaları; örneklem (öğrenci, öğretmen, öğretmen adayı), alan (fizik, kimya, biyoloji...), içerik (Argümantasyonun bilim öğrenmeyi iyileştirmesi, argümantasyonun akademik başarıya etkisi, argümantasyonun kavramsal anlamaya olan etkisi, argümantasyon ile kavramsal değişim ilişkisi, argümantasyonun bilimsel süreç becerilerine olan etkisi, argümantasyonun bilime karşı tutuma etkisi, argümantasyonun bilimin doğasını anlamaya etkisi, argümantasyonu epistemolojik inançlar ile olan ilişkisi, argümantasyonun düşünme becerileri ile olan ilişkisi...) olarak farklı kategorilerde incelemek mümkündür (Boğar, 2019).

Literatürde biyoloji laboratuvarında yapılan argümantasyon uygulamalarının, fen bilgisi öğretmen adaylarının biyoloji laboratuvarı tutumu ve biyoloji özyeterliliğine etkisinin incelendiği araştırmalara fazla rastlanılmamıştır. Bu çalışmanın, argümantasyonun fen eğitiminde kullanılmasına ilişkin literatüre hem argümantasyon uygulaması için seçilen laboratuvar konuları bakımından, hem de öğretmen adaylarının süreçteki argümantasyon becerilerinin değişimini ve öğrencilerin uygulama hakkındaki fikirlerini göstermesi açısından katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

BÖLÜM III

YÖNTEM

Araştırmanın Modeli

Biyoloji Laboratuvarı II dersinde kullanılan Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme (ATBÖ) yaklaşımının, fen bilgisi öğretmen adaylarının biyoloji laboratuvarı tutumlarına, biyoloji öz yeterlik düzeylerine etkisini incelemek, argüman kalitelerini belirlemek ve yaklaşım ile ilgili görüşlerini almanın amaçlandığı bu çalışma da gerçek deneysel modellerden ön test- son test kontrol gruplu yarı deneysel model kullanılmıştır. Gerçekçiliği araştırmacıdan bağımsız gören, kendi dışında olan gerçekliğin de nesnel olarak gözlenip, ölçülüp analiz edebileceğini kabul eden pozitivist görüş nicel araştırmalar olarak tanımlanmaktadır (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2008, s. 12). Tez çalışmasının başında ve sonunda kontrol ve deney gruplarına ön ve son test olarak; “Biyoloji Laboratuvarı Tutum Ölçeği (BLTÖ)” ve “Biyoloji Öz Yeterlik Ölçeği (BÖYÖ)” uygulanmıştır. Ayrıca her uygulama sonunda ATBÖ deney raporları toplanmış ve bu raporlar nicel olarak puanlanarak değerlendirilmiştir. Araştırmanın sonunda deney grubuna, ATBÖ uygulamasını değerlendirmeleri için “Etkinlik Değerlendirme Ölçeği (EDÖ)” uygulanarak, verilerin betimlenmesinde frekans dağılımı hesaplanarak yorumlanmıştır.

Büyüköztürk vd. (2008)’ nin belirttiğine göre “nitel araştırmalar, araştırmacının bilgileri ve deneyimleriyle gerçekliğin bulunduğu bağlamda anlamlandırılmasını temel alan anti-pozitivist yorumcu bakış açısıdır” (s. 12). Tez çalışmasının nitel değerlendirmesinde ise çalışmaya katılan öğretmen adaylarıyla bireysel yarı yapılandırılmış görüşmeler öğretmen adaylarına verilen görüşme formları ile yapılmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşmede, yapılandırılmış görüşmede olduğu gibi sorular belli olmakla beraber konunun akışına göre sorular da ilave edilebilir (Nartgün, 2010, s. 168). Görüşme sorularında öğretmen adaylarına

ATBÖ yaklaşımı hakkındaki görüşlerini belirtmeleri, bu tekniğin avantaj ve dezavantajlarından bahsetmeleri yazılı olarak istenmiştir. Çalışmanın deneysel deseni Tablo-1 de gösterilmektedir.

Tablo 1
Çalışmanın Deneysel Deseni

Gruplar	Ön test	İşlem	Son test
Deney grubu	BLTÖ BÖYÖ	ATBÖ Yaklaşımının kullanılması	BLTÖ BÖYÖ
Kontrol grubu	BLTÖ BÖYÖ	ATBÖ Yaklaşımının kullanılmaması	BLTÖ BÖYÖ

Evren ve Örneklem

Bu çalışmanın evrenini, Ankara İli Eğitim Fakülteleri Fen Bilgisi Öğretmenliği Bölümünde öğrenim gören ikinci sınıf fen bilgisi öğretmen adayları oluşturmaktadır. Çalışmanın örneklemini ise Ankara'daki bir üniversitenin Fen Bilgisi Öğretmenliği Bölümünde öğrenim gören 54 ikinci sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Bu öğrencilerin 26'sı deney grubunda ve 28'i kontrol grubunda bulunmaktadır. Örneklem grubu yansız seçkisiz atama ile oluşturulmuştur. Gruplar seçilirken Fen Bilgisi Öğretmenliği Bölümünde bulunan 3 şubeden 2 şube rastgele seçilmiş, bu şubeler rastgele deney ve kontrol grubu olarak belirlenmiştir.

Uygulama Süreci

Pilot Uygulama

Asıl uygulama yapılmadan 1 dönem öncesinde uygulama yapılacak gruba ATBÖ ile ilgili pilot çalışma yapılarak öğretmen adaylarının ön bilgi sahibi olmaları ve etkinlikler için pratik yapmaları sağlanmıştır. Pilot uygulama sürecinde araştırmacı tarafından ATBÖ tanıtılarak etkinlikleri hakkında bilgi verilmiştir. Çalışmanın sonunda öğretmen adaylarının ATBÖ hakkında bilgi sahibi olarak argüman oluşturabildikleri gözlemlenmiştir. Çalışma asıl uygulama öncesi pilot çalışma niteliğinde olduğundan sonuçlarına yer verilmemiştir. Araştırmacının uygulama sürecinde karşılaşılabileceği sorunları önceden belirleyip önlemler alması açısından pilot çalışma önemlidir. Asıl uygulamanın güvenilirliğini ve verimini artırmak için pilot çalışma yapılmıştır.

Araştırmacının Hazırlık Süreci

1. Öncelikle araştırma konusu seçilmiş, konu ile ilgili detaylı araştırma yapıldıktan sonra alanında uzman kişilerle ATBÖ ile ilgili görüşmeler yapılmıştır.
2. Üniversitede yapılacak olan çalışma için üniversite etik kurulundan gerekli izinler alınmış ardından çalışma yapılmıştır (EK-1).
3. Kullanılacak ölçekler belirlenmiş ve gerekli izinler alınmıştır.
4. Uygulama yapılacak konular belirlenerek etkinlikler tasarlanmış, kullanılacak araç-gereç ve materyaller hazırlanmıştır.
5. Çalışma sürecinde işlenilecek konular ile ilgili alan bilgisi eksikleri tamamlanmış ve derse hazırlık yapmaları için öğrencilere verilecek gerekli kaynaklar taranmıştır.
6. Her konu ile ilgili başlangıç düşüncesi belirlenmiştir. Uygulama boyunca gerçekleşecek ATBÖ süreci başlangıç düşüncesi etrafında planlanacağı için başlangıç düşünceleri önemlidir.

Asıl Uygulama

Kontrol Grubu

Uygulama sürecinde deney grubunda ve kontrol grubunda aynı konular işlenmiştir. BLTÖ ve BÖYÖ laboratuvar uygulaması öncesi ve sonrası uygulanmıştır. Öğrenciler derste kısmen aktif olup çoğunlukla gösteri deneyi şeklinde dersler yürütülmüştür. Deney grubunda dersler ATBÖ etkinlikleri ile işlenirken, kontrol grubunda ATBÖ etkinlikleri kullanılmamıştır.

Deney Grubu

1. Dönemin ilk dersinde öğrencilere ATBÖ ile ilgili kısa bir bilgi verilmiş, uygulama sürecinde yapılacaklar özetlenmiştir. ATBÖ yaklaşımının önemi ve sağlayacağı katkıları kaynaklar gösterilerek bilgilendirme yapıkları (EK-2) dağıtılmış ön testler uygulanmıştır. Bir sonraki ders ATBÖ raporu hakkında bilgilendirmeler yapılmış fotosentez konusu örneği ile raporu nasıl yazacakları anlatılmıştır. Araştırma hakkında bilgiler verilerek gerekli izinlerin alındığı öğrencilere aktarılmıştır. Bu derste ATBÖ yönteminin önemini anlattıktan sonra işlenilecek olan ders için gönüllüğün esas olduğu özellikle vurgulanmıştır. Tüm öğrenciler ATBÖ sürecinde gönüllü olarak aktif olmuştur. Uygulamaya katılan öğrencilerden uygulama öncesinde Katılımcılar İçin Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu (EK-3) verilmiştir.
2. Uygulama konuları eğitim öğretim programında tavsiye edilen konulardan seçilerek uygulanmıştır.

3. Öğrencilere bir hafta önceden ders hazırlık materyalleri ve konu verilmiştir. Öğrencilere dersten bir hafta önce teorik bilgileri çalışarak ve verilen kaynakları okuyarak gelmeleri söylenmiştir. Böylece derse ön bilgilere sahip olarak gelmişler ve dersin verimliliği artmıştır.
4. Derste öğrencilerin kanıt oluşturmalarını kolaylaştıracak araç gereçlere araştırmacılar tarafından ulaşılarak ders öncesinde hazır hale getirilmiştir.
5. Biyoloji laboratuvarında tartışma yapmak önemlidir (Sampson ve Schleigh, 2013). Öğrenciler küçük grup tartışması yapmıştır. Her öğrenci 3 ya da 4 er kişilik gruplara ayrılmıştır. Sonra belirlenen başlangıç düşüncesi kapsamında her grup kendi içinde tartışarak oluşturmuş olduğu iddialarını delilleri ile birlikte not etmişlerdir. Araştırmacı grupları gezerek bu iddiaları not etmiştir. Ardından her gruptan bir öğrenci sabit kaldı diğerleri diğer grupları 5 dakika süre içinde gezerek her grubun iddiasını delilleri ile birlikte dinleyip kendi gruplarına dönmüştür. Gruplar kendi içlerinde yine bir tartışma gerçekleştirmişler ve son karar verdikleri iddialarını bir sözcü seçerek tüm sınıfın duyacağı şekilde ifade etmişlerdir. İfade edilen son iddialar araştırmacı tarafından not edilmiştir. Öğretmen adaylarının küçük grupta yaptıkları bu tartışmalar sırasında araştırmacı, her grubu ziyaret etmiş; onların neyi nasıl yaptıkları, ne buldukları gibi konularda sorular sormuştur (Sampson ve Schleigh, 2013).
6. Araştırmacı tüm tartışma sürecini yazarak kaydetmiştir. Başka bir kayıt alınmamıştır.
7. Öğrenciler her bir etkinlik için iddialarına kanıt oluşturmaya yönelik deneyler, gözlemler ve tartışmalar yapmışlardır.
8. Öğrenciler; her etkinlik için bireysel olarak konu ile ilgili araştırmak istedikleri sorularını, yaptıkları deneylerini, gözlemlerini, iddialarını, delillerini, fikirlerinin değişimi ile ilgili yansımalarını ve hangi kaynaklardan ne okuduklarını ATBÖ raporlarına etkinlik boyunca yazmışlardır. Öğrenciler süreç içinde yazmaya başladıkları ATBÖ raporlarını deney sonuçlarını gördükten sonra tamamlayarak getirmişlerdir. Bazı deneylerin sonuçları hemen gözlemlenmiş bazıları için bir hafta beklenilmiştir.
9. Uygulamanın son haftasında son testler ve EDÖ uygulanmıştır. Görüşme için belirlenen gönüllü öğrencilerle de yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir.

10. Toplanan tüm veriler araştırmacı tarafından analiz edilerek bilgisayar ortamında kaydedilmiştir.

Tüm uygulama sürecinin çalışma planı tablo 2 de özetlenmiştir.

Tablo 2
Çalışma Planı

Hafta	Kontrol Grubu	Deney Grubu
1. Hafta	Ön testlerin uygulanması	Ön testlerin uygulanması ve ATBÖ ile ilgili bilgilendirmelerin yapılması. Tatlı Su Mikroorganizmaları konusu için hazırlık materyalleri verilmesi.
2. Hafta	Tatlı Su Mikroorganizmaları deneyinin yapılması	Tatlı Su Mikroorganizmaları ile ilgili ATBÖ etkinliklerinin gerçekleştirilmesi ve tartışmanın yapılması ve Su Piresinin Kalp Atışları konusu için hazırlık materyalleri verilmesi.
3. Hafta	Su Piresinin Kalp Atışları deneyinin yapılması	1. konunun ATBÖ raporlarının toplanılması. Su Piresinin Kalp Atışları ile ilgili ATBÖ etkinliklerinin gerçekleştirilmesi ve tartışmanın yapılması. Çevremizdeki mikroorganizmalar konusu için hazırlık materyalleri verilmesi.
4. Hafta	Çevremizdeki mikroorganizmalar deneyinin yapılması	2. konunun ATBÖ raporlarının toplanılması. Çevremizdeki mikroorganizmalar ile ilgili ATBÖ etkinliklerinin gerçekleştirilmesi ve tartışmanın yapılması. Antibiyotikler konusu için hazırlık materyalleri verilmesi.
5. Hafta	Antibiyotikler deneyinin yapılması	3. konunun ATBÖ raporlarının toplanılması. Antibiyotikler ile ilgili ATBÖ etkinliklerinin gerçekleştirilmesi ve tartışmanın yapılması.

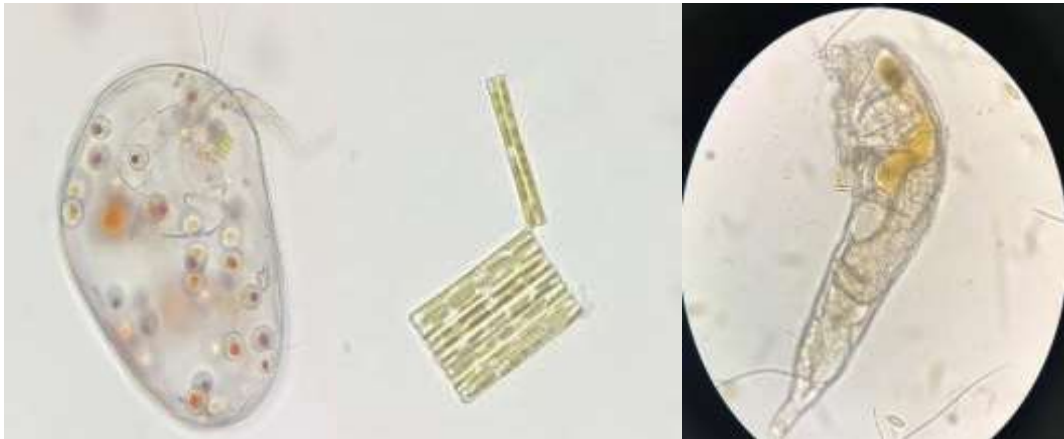
6. Hafta	Son testlerin yapılması	Son testlerin ve EDÖ'nin uygulanması. Antibiyotikler konusunun ATBÖ raporlarının toplanması. Yarı yapılandırılmış görüşmenin yapılması.
----------	-------------------------	---

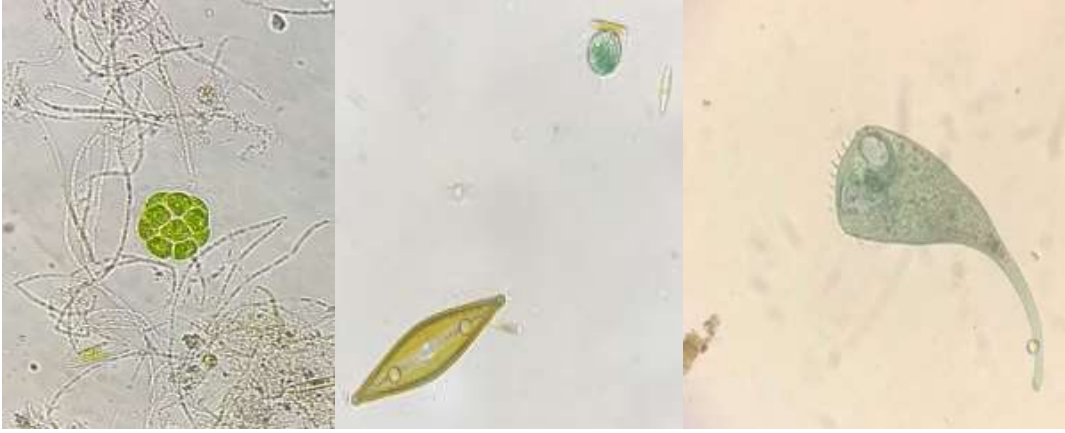
ATBÖ Etkinlikleri

Eğitim öğretim programında tavsiye edilen konulardan 4 tane konu (Tatlı Su Mikroorganizmaları, Su Piresinin Kalp Atışları, Çevremizdeki mikroorganizmalar, Antibiyotikler) seçilmiş ve konular için ATBÖ etkinlikleri geliştirilmiştir. Bu konular teorik olarak kontrol grubunda da aynı şekilde işlenilmiştir. Konular seçilirken; sosyobilimsel olmaları, argüman oluşturulabilmeleri, öğrenci ilgisini çekebilecek olabilmelerine dikkat edilmiştir. Deney grubunda ders ATBÖ etkinlikleri ile işlenirken, kontrol grubunda ATBÖ etkinlikleri kullanılmamıştır. Kontrol grubunda bu konular çoğunlukla gösteri deneyi olarak işlenmiştir.

Birinci Etkinlik: Tatlı Su Mikroorganizmaları

- Araştırmacılar tarafından gölden alınan sudan oluşan bir kültür ortamı hazırlandı ve öğrencilerin delil oluştururken kullanabilecekleri birçok malzemeye ulaşarak sınıf ortamına getirilmiştir.
- Mikroorganizmalar ile ilgili sınıfta sorular sorularak öğrencilerin ön bilgileri test edildi, eksik kısımlar tamamlandı. Ardından öğrenciler kültür ortamından örnekler alarak mikroorganizmaları incelenmiştir.





Şekil 2. İncelenen bazı mikroorganizmalar

- “Ortam şartlarının değiştirilmesi ile bir su kültüründe yaşayan mikroorganizmalar nasıl bir reaksiyon gösterirler?” şeklinde bir başlangıç sorusu oluşturuldu.
- Öğrenciler bu soru etrafında iddialarını oluşturmuşlardır. Bu iddiaları doğrultusunda nasıl deneyler yapılabileceğini düşünerek çeşitli malzemeler yardımıyla kendi kültür ortamlarını oluşturmuşlardır. Oluşturulan ortamlar Şekil-3 te gösterilmiştir.



Şekil 3. Oluşturulan kültür ortamlarından bazıları

- İddiaları doğrultusunda sınıf ortamında tartışmalar gerçekleştirilmiştir. Tartışma sonucunda iddialar tekrardan not edilmiştir.
- Sonraki hafta hazırlanan kültür ortamları incelenerek sonuçları kaydedildi ve iddialar ile sonuçlar karşılaştırılmıştır.

İkinci Etkinlik: Su Piresinin Kalp Atışları

- Araştırmacılar tarafından su pireleri ve kullanılacak malzemeler hazırlanmıştır.
- Derste ilk olarak kalp sağlığı ve kalp sağlığını koruma yolları hakkında daha sonra su pirelerinin (*Daphnia sp.*) anatomik yapıları ile ilgili bilgilendirmeler yapılmıştır.
- Öğrenciler mikroskopta su piresi inceleyerek kalp atışlarını gözlemlemiştir.



Şekil 4. Su piresi (*Daphnia sp.*)

- “Aldığı besinlerin değiştirilmesi ile bir su piresinin kalp atışları nasıl bir değişim gösterir?” şeklinde bir başlangıç sorusu oluşturulmuştur.
- Öğrenciler bu soru etrafında iddialarını oluşturmuşlar bu iddiaları doğrultusunda nasıl deneyler yapılabileceğini düşünerek gerekli malzemeleri su piresine uygulayarak kalp atışlarını kontrol etmişlerdir. Su piresinin kalp atışları için öğrenciler tarafından hazırlanan ortamlar Şekil-5 te gösterilmiştir.

Şeker + su	Tuz+ su	Nikotin + su	Etil alkol + su	Baharat + su	Kahve + su	Soğuk su
O ₂ 'li su	Gliserin	Çay (soğuk)	Kola	Elmalı soda	Bira mayası	Sade soda

Şekil 5. Oluşturulan besin ortamları

- İddiaları doğrultusunda sınıf ortamında tartışmalar gerçekleştirilmiştir Tartışma sonucunda iddialar tekrardan not edilmiştir.

Üçüncü Etkinlik: Çevremizdeki Mikroorganizmalar

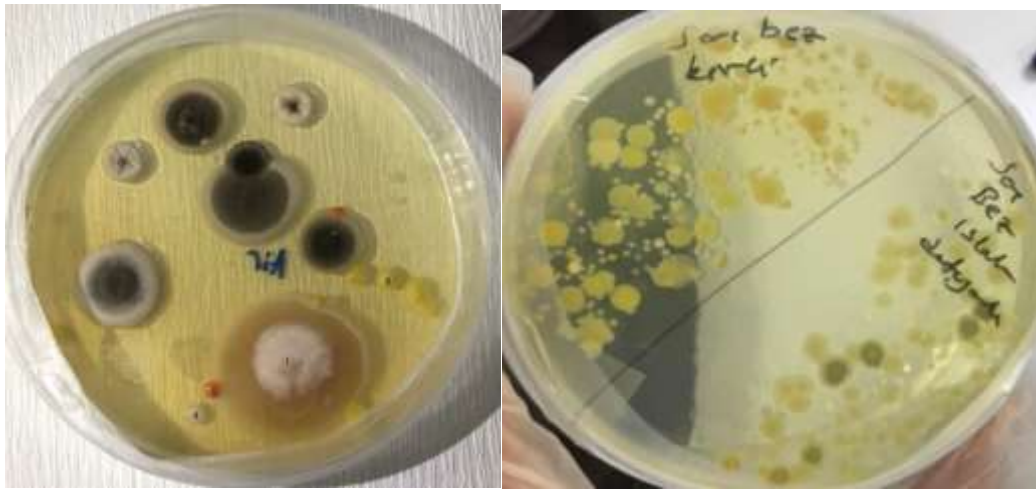
- Mikrobiyoloji alanında uzmanlaşmış bir öğretim üyesi yardımıyla mikroorganizma besi ortamları hazırlanarak uygulama için tüm malzemeler hazır hale getirilmiştir.
- Öğretim üyesi tarafından çevremizdeki mikroorganizmalar ile ilgili bilgilendirmeler yapılarak öğrencilerin uygulama için ön bilgilerinin tamamlanması sağlanmıştır.
- “Farklı ortamlardan alınan örneklerden hangisinde daha çok mikroorganizma görmeyi beklersiniz?” şeklinde bir başlangıç sorusu oluşturulmuştur.
- Öğrenciler bu soru etrafında iddialarını oluşturmuşlardır. Bu iddiaları doğrultusunda nasıl deneyler yapılabileceğini düşünmüşler ve Mikrobiyoloji alanında uzmanlaşmış

bir öğretim üyesi yardımıyla çevremizdeki mikroorganizmalar için öğrencilerin düşündükleri ortamlar hazırlanmıştır. Her ortamdan bir de *E-coli* mikroorganizma besi yer olmak üzere iki adet hazırlanmıştır. Ortamlar için örnekler alınan maddeler Şekil-6 da gösterilmiştir.

Peynir	Kıyma	Toprak	Açık petri	Kâğıt para	Metal para
El	Saç derisi	Laboratuvar tezgâhı	Kapı kolu	Sabunluk	Kumanda
Göl suyu	Lavabo	Sarı bez	Deterjanlı sarı bez	Cep telefonu	Laboratuvar zemini

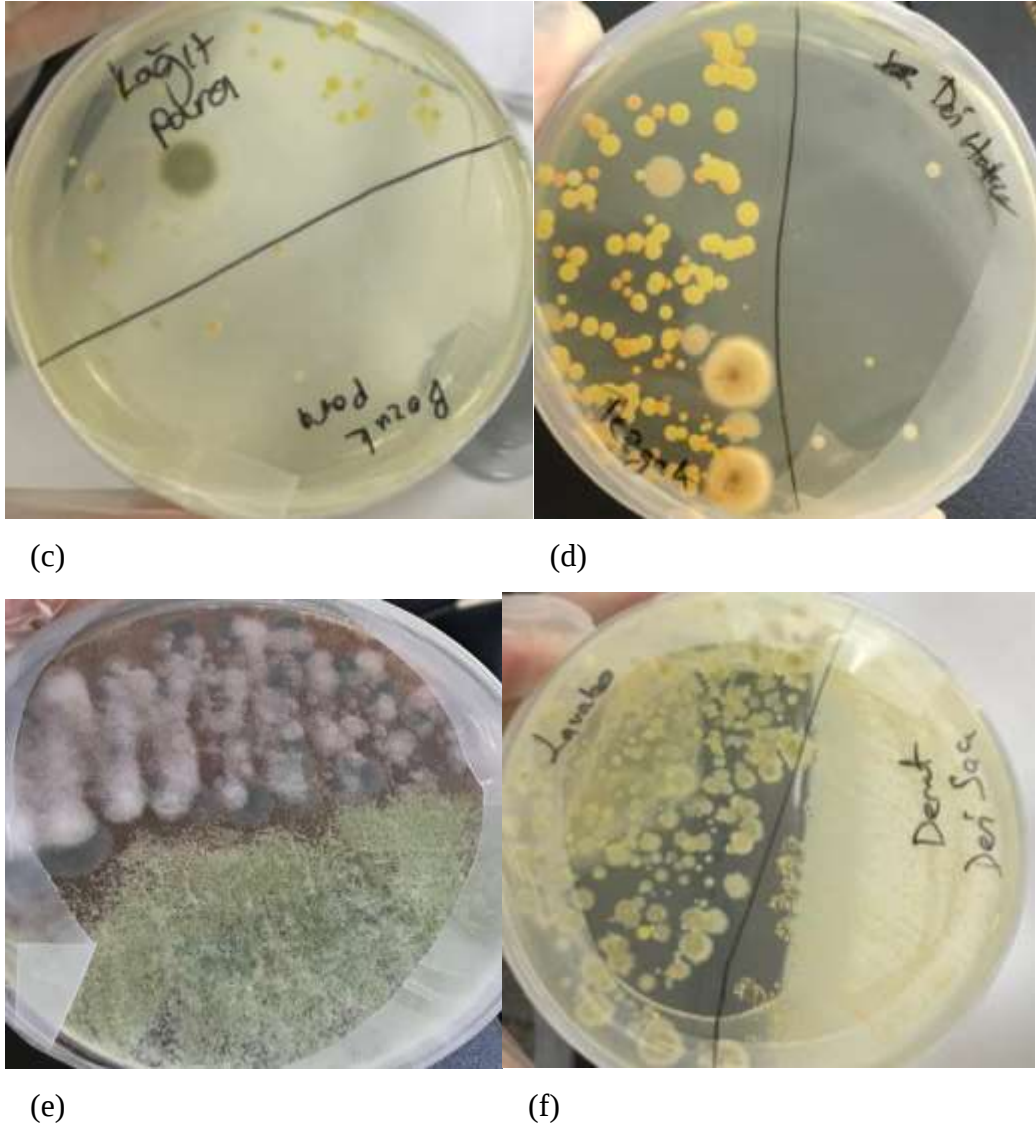
Şekil 6. Ortamlar için örnekler alınan maddeler

- Öğrencilerin iddiaları doğrultusunda sınıf ortamında hangi ortamda daha çok mikroorganizma görecekları ile ilgili tartışmalar gerçekleştirilmiştir. Tartışma sonucunda iddialar tekrardan not edilmiştir.
- Sonraki hafta hazırlanan besi ortamları incelenerek sonuçları kaydedilmiştir ve iddialar ile sonuçlar karşılaştırılmıştır. Besi ortamlarındaki mikroorganizma sayısı ve çeşidi üzerinde konuşulmuştur. İnkübasyon süresi sonunda petri kaplarındaki besi yerlerinde gelişen mikroorganizmalar Şekil-7 de gösterilmektedir.



(a)

(b)



Şekil 7. Besi ortamlarında gelişen mikroorganizmalardan örnekler (a) açık ortam (b) sarı bez (c) para (d) deri ve tezgâh (e) lavabo (f) lavabo ve saç

Dördüncü Etkinlik: Antibiyotikler

- Mikrobiyoloji alanında uzmanlaşmış bir öğretim üyesi yardımıyla mikroorganizma besiy ortamları hazırlanarak uygulama için gerekli antibiyotik diskleri ve tüm malzemeler hazır hale getirilmiştir.
- Antibiyotikler ile ilgili bilgilendirmeler yapılarak öğrencilerin uygulama için ön bilgilerinin tamamlanması sağlanmıştır.
- “Sizce Dünyada antibiyotiklerden etkilenmeyen mikrobiyal bir hastalık ortaya çıkabilir mi?” şeklinde bir başlangıç sorusu oluşturulmuştur.

- Öğrenciler bu soru etrafında iddialarını oluşturmaları istenmiştir. Bu iddiaları doğrultusunda nasıl deneyler yapılabileceğini düşündüler ve mikrobiyoloji alanında uzmanlaşmış bir öğretim üyesi yardımıyla mikroorganizmalar için öğrencilerin düşündükleri ortamlar hazırlanmıştır. Bu besi ortamlarına mikroorganizma örnekleri ekildikten sonra vancomycin ve clindamycin içeren antibiyotik diskleri yerleştirilmiştir. Piyasada ticari olarak satılan bu antibiyotikler dışında steril disklere kolonya, ıhlamur, kekik vb. bitkisel ekstraktlar da emdirilmiş ve bu disklerde mikroorganizma ekilmiş besi yerlerine yerleştirilmiştir. Mikroorganizma kaynağı olarak örnek alınan ortam ve nesneler şunlardır:
 - ✓ Bozuk para
 - ✓ Toprak
 - ✓ Cep telefonu
- Laboratuvarında öğrencilerin iddiaları doğrultusunda hangi ortamdan alınan örneklerde antibiyotiklerin etrafında zon oluşup oluşmayacağı ile ilgili tartışmalar gerçekleştirilmiştir. Tartışma sonucunda iddialar tekrardan not edilmiştir.
- Sonraki hafta hazırlanan besi ortamları incelenerek sonuçları kaydedilmiş ve iddialar ile gözlenen sonuçlar karşılaştırılmıştır. İnkübasyon süresi sonunda mikroorganizma ekilen ortamlardaki antibiyotik etkisinin sonuçlarına Şekil-8 de yer verilmiştir.



a) b)
Şekil 8. Antibiyotik ortamlarının sonuçları a) toprak b) cep telefonu

Veri Toplama Araçları

Bu çalışmada ilk olarak Biyoloji Laboratuvarı dersini alan öğretmen adayları yansız olarak iki gruba ayrılmıştır. Gruplardan biri deney grubu diğeri ise kontrol grubu olarak seçilmiştir. Her iki gruba da BLTÖ ve BÖYÖ ön ve son test olarak uygulanmıştır. Kontrol grubunda ATBÖ yaklaşımı kullanılmamıştır. Deney grubunda biyoloji laboratuvar etkinlikleri ATBÖ yaklaşımına uygun olarak gerçekleştirilmiş ve her etkinlik sonunda ATBÖ raporu toplanmıştır. Raporlar Hasańebi (2014) tarafından uyarlanan rubrik ile değerlendirilmiştir. Ayrıca bu grupta uygulama sonunda EDÖ ve yarı yapılandırılmış görüşme soruları ile öğrencilerin görüşlerine yönelik veri toplanmıştır. Ölçekler için izin yazıları ilgili araştırmacılardan alınmıştır. Veri toplama araçları kodlar verilerek (ÖA1,ÖA2,.....ÖA26) değerlendirilmiştir.

Biyoloji Laboratuvarı Tutum Ölçeği

Araştırmada kullanılacak ve fen bilgisi öğretmen adaylarının biyoloji laboratuvarına olan tutumlarını belirlemek için, çalışma öncesi ve sonrasında çalışma grubuna Uzel (2008) tarafından geliştirilen ölçek (EK-4) araştırmacıdan izin alınarak uygulanmıştır (EK-5). Ankette 10 olumlu 6 olumsuz olmak üzere 16 madde bulunmaktadır. Anket beşli likert tipi ölçek temel alınarak hazırlanmıştır. Ankette kullanılan olumlu seçenekler için “tamamen katılıyorum” ve “katılıyorum”; olumsuz seçenekler için “hiç katılmıyorum” ve “katılmıyorum” ifadeleri kullanılmıştır. Ne olumlu ne de olumsuz düşünce içermeyen seçenekler için ise “kararsızım” ifadesi kullanılmıştır.

Anket sorularına verilen cevap seçeneklerinin puanlaması ise şöyledir;

“Tamamen Katılıyorum” : 5 puan

“Katılıyorum” : 4 puan

“Kararsızım” : 3 puan

“Katılmıyorum” : 2 puan

“Hiç Katılmıyorum” : 1 puan

Ters maddelerin puanlaması ise şu şekildedir;

“Tamamen Katılıyorum” : 1 puan

“Katılıyorum” : 2 puan

“Kararsızım” : 3 puan

“Katılmıyorum” : 4 puan

“Hiç Katılmıyorum” : 5 puan

Biyoloji Öz Yeterlik Ölçeği

Araştırmada kullanılan ve fen bilgisi öğretmen adaylarının biyoloji öz yeterlik düzeylerini belirlemek için, çalışma öncesi ve sonrasında çalışma grubuna Baldwin, Ebert-May ve Bums (1999) un geliştirdiği Ekici (2005) tarafından Türkçeye uyarlanan ölçek (EK-6) araştırmacıdan izin alınarak uygulanmıştır (EK-7). Ölçekte olumsuz madde bulunmamaktadır. Ölçekte 23 madde bulunmaktadır. Anket beşli likert tipi ölçek temel alınarak hazırlanmıştır. Ankette kullanılan ifadeler; “kesinlikle güvenirim”, “çok güvenirim”, “kısmen güvenirim”, “biraz güvenirim” ve “kesinlikle güvenmem” şeklindedir.

Ankette yer alan ifadelerin puanlaması ise şöyledir;

“Kesinlikle Güvenirim” : 5 puan

“Çok Güvenirim” : 4 puan

“Kısmen Güvenirim” : 3 puan

“Biraz Güvenirim” : 2 puan

“Kesinlikle Güvenmem” : 1 puan

Etkinlik Değerlendirme Ölçeği

Araştırmada kullanılan ve fen bilgisi öğretmen adaylarının ATBÖ yaklaşımına dayalı laboratuvar etkinliklerinin değerlendirilmesi ile ilgili düşüncelerini belirlemek için, çalışma sonrasında çalışma grubuna Ceylan (2010) tarafından geliştirilen ölçek (EK-8) izin alınarak uygulanmıştır (EK-9). Ankette 20 madde bulunmaktadır. Anket üçlü likert tipi ölçek temel alınarak hazırlanmıştır. Ankette kullanılan olumlu ifadeler için “evet”; olumsuz ifadeler için “hayır” ifadeleri kullanılmıştır. Ne olumlu ne de olumsuz düşünce içermeyen ifadeler için ise “bazen” ifadesi kullanılmıştır.

Ankette yer alan ifadelerin puanlaması ise şöyledir;

“Evet” : 3 puan

“Bazen” : 2 puan

“Hayır” : 1 puan

Ters maddelerin puanlaması ise şu şekildedir;

“Evet” : 1 puan

“Bazen” : 2 puan

“Hayır” : 3 puan

ATBÖ Raporu

ATBÖ rapor formatı (EK-10) “sorum, başlangıç düşüncelerim, yaptığım deneyler, deney sonuçlarım, iddialarım, delillerim, düşüncelerim başkalarının düşünceleri ile nasıl karşılaştırılır, okuduklarım, benim fikirlerim nasıl değişti?” kısımlarından oluşmaktadır. Öğrenciler, her ATBÖ etkinliği sürecinde bu raporu doldurmaya başlamış ve etkinlik sonunda raporları tamamlayarak teslim etmişlerdir. Öğrencilerin yazılı argüman oluşturma becerileri bu raporların değerlendirilmesi ile incelenmiştir. ATBÖ raporu hazırlanırken Choi (2008) ve Hasançebi (2014) tarafından oluşturulan raporlar incelenerek örnek alınmıştır. Öğrencilerden birinin doldurduğu ATBÖ raporuna EK-11 de yer verilmiştir.

ATBÖ Rapor Değerlendirme Rubriği

ATBÖ rapor değerlendirme rubriği Choi (2008) tarafından geliştirilen şablon temel alınarak Hasançebi (2014) tarafından uyarlanmıştır (EK-12). Rubrik izin alınarak uygulanmıştır (EK-13).

Choi (2008) tarafından geliştirilen rubrik de, “sorunun kalitesi, iddianın kalitesi, soru-iddia arasındaki ilişki, delilin kalitesi, iddia-delil arasındaki ilişkisi, delilin kalitesi, modsal betimlemeler, yansıma ve argümanın kalitesi” bölümleri bulunmaktadır. Ve bu bölümler 1-5 puan aralığında değerlendirilmiştir. Uyarlanan rubrik ise ATBÖ raporundaki kısımların her birinin değerlendirildiği (soru, başlangıç düşünceleri, yaptıklarım, bulduklarım, iddia, delil, sınıf arkadaşlarından notlar, okuduklarım ve yansımalar) ve bu kısımların birbiri ile ilişkilerinin değerlendirildiği (soru-iddia-delil ilişkisi, yaptıklarım-bulduklarım-delillerim ilişkisi, soru-başlangıç düşüncesi ilişkisi), argümanın tutarlılığı ve akla yatkınlığı gibi alt bölümlerin de değerlendirildiği kısımlar bulunmaktadır (Hasançebi, 2014).

ATBÖ rapor değerlendirme rubriğinde değerlendirme 0-3 puan arasında olup her bölümün değerlendirme ölçütleri rubrik üzerinde bulunmaktadır. Rubrikteki maddelere en uygun yazanlara 3, maddelerde istenileni yazmayanlara 0 puan verilmiştir.

Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları

Yarı yapılandırılmış görüşmeler; görüşülene kendini ifade etme imkanı verir ve gerektiğinde derinlemesine bilgi sağlar (Büyüköztürk vd., 2014, s. 152). Yarı yapılandırılmış görüşme, öğretmen adayları ile uygulama sonrasında yapılmıştır. Uygulama grubundan gönüllü olan 9 öğretmen adayı ile yapılmıştır. Bu görüşmelerde; öğretmen adaylarının ATBÖ sürecine bakış açıları, ATBÖ yönteminin avantaj ve dezavantajları ve bu süreçte kullanılan tartışma

şekilleri ile ilgili görüşlerine yer verilmiştir. Öğretmen adaylarına görüşme formu verilmiş ve cevaplar yazılı şekilde alınmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşme soruları araştırmacı tarafından hazırlanmıştır (EK-14).

Verilerin Analizi

Verilerin analizi aşamasında;

- Toplanan veriler bilgisayara kodlanarak aktarılmıştır,
- Araştırmanın alt problemlerini çözebilecek uygun parametrik istatistiksel analizleri yapılmıştır,
- Öğrencilerin anket sorularına verdikleri cevapların dağılımını incelemek için ortalama puan değerleri hesaplanmıştır.
- Ön test-son test ve grup karşılaştırılmasında normallik testleri yapılmış ardından sonucuna göre parametrik ya da parametrik olmayan testlerden uygun olanı uygulanmıştır.
- Etkinlik değerlendirme ölçeğinin analizi için betimsel istatistik verilerine bakılmıştır.
- ATBÖ raporlarının değerlendirilmesinde betimsel analiz türlerinden ortalama, yüzde ve frekans kullanılmıştır.
- Yarı yapılandırılmış görüşmeler doğrudan aktarılarak yorumlanmıştır.

Araştırmacının Rolü

Araştırmacı araştırma boyunca; tüm uygulama sürecinin amacına uygun olarak ilerlemesini sağlama, oluşan sorunlara çözüm yolu bulma, yönetime ve konulara tam anlamıyla hâkim olabilme, araştırmanın geçerlik ve güvenilirliğini sağlama, verileri toplayarak analiz etme ve değerlendirme gibi görevleri yerine getirmiştir. Öğrencilere tüm süreçte hem öğretici hem de rehber olmuştur. Kontrol ve deney grubunda ki konular araştırmacı tarafından anlatılmıştır.

Araştırmanın Geçerliliği/Güvenilirliği

Çalışmanın Geçerliliği/Güvenilirliği

Çalışmanın geçerlik ve güvenilirliğini sağlamak amacıyla aşağıdaki hususlara dikkat edilmiştir:

- Elde edilen bulguların anlamlı ve tutarlı olmasına dikkat edilmiştir.
- Araştırmacının yaptığı yorumlar ve değerlendirmeler elde edilen bulgulara göre yapılmıştır.
- Araştırmanın yöntemi, analizi ve bulguları araştırma sorularına cevap verecek biçimde tasarlanmıştır. Ve bu kısımlar ayrıntılı olarak açıklanmıştır.
- Veriler, araştırma sorularına uygun şekilde ayrıntılı ve amaca uygun şekilde toplanmıştır.
- Araştırma sonuçları tüm alt problemleri kapsayacak şekilde bulgularla desteklenerek ifade edilmiştir.
- Deney ve kontrol gruplarının dersleri araştırmacı tarafından yürütülmüştür.
- Araştırmacı pilot çalışma haricinde argümantasyon ile ilgili benzer bir çalışma daha yapmıştır.

Ölçme Araçlarının Geçerliliği/Güvenilirliği

Biyoloji Laboratuvarı Tutum Ölçeği

Araştırmada, fen bilgisi öğretmen adaylarının biyoloji laboratuvarına yönelik tutumlarını tespit etmek amacıyla Uzel (2008) tarafından geliştirilen ölçek kullanılmıştır. Uzel (2008) ölçeğin genel Cronbach α güvenirlik katsayısı 0,91 olarak bulmuş olup bu değer Büyüköztürk (2002, s.183)' e göre ölçeğin biyoloji laboratuvarlarına yönelik tutumları güvenilir ve tutarlı bir şekilde ölçebileceğini göstermektedir.

Bu çalışmada ise BLTÖ için Cronbach α güvenirlik katsayısı hesaplanarak, toplam Cronbach Alpha katsayısı 0,79 olarak bulunmuştur. Bu değer, ölçeğin çalışmada kullanılabilecek seviyede bir güvenirliğe sahip olduğunu göstermektedir.

Biyoloji Öz Yeterlik Ölçeği

Araştırmada, fen bilgisi öğretmen adaylarının biyoloji öz yeterlik düzeylerini tespit etmek amacıyla Baldwin, Ebert-May ve Bums (1999)'un geliştirdiği Ekici (2005) tarafından Türkçeye uyarlanan ölçek kullanılmıştır. Ölçeğin genel Cronbach α güvenirlik katsayısı 0,81 olarak bulunmuş olup bu değer Büyüköztürk (2002, s.183)' e göre ölçeğin biyoloji öz yeterlik seviyelerini güvenilir ve tutarlı bir şekilde ölçebileceğini göstermektedir.

Bu çalışmada ise, BÖYÖ için Cronbach α güvenirlik katsayısı hesaplanarak, toplam Cronbach Alpha katsayısı 0,88 olarak bulunmuştur. Bu değer, ölçeğin çalışmada kullanılabilecek seviyede bir güvenirliğe sahip olduğunu göstermektedir.

Etkinlik Değerlendirme Ölçeği

Araştırmada, fen bilgisi öğretmen adaylarının ATBÖ yaklaşımına dayalı laboratuvar etkinliklerinin değerlendirilmesi ile ilgili düşüncelerini belirlemek için Ceylan (2010) tarafından geliştirilen ölçek kullanılmıştır. Ölçeğin genel Cronbach α güvenirlik katsayısı 0,92 olarak bulunmuş olup bu değer ölçeğin güvenilir ve tutarlı olduğunu göstermektedir.

Bu çalışmada ise, EDÖ için Cronbach α güvenirlik katsayısı hesaplanarak, toplam Cronbach Alpha katsayısı 0,87 olarak bulunmuştur. Bu değer, ölçeğin çalışmada kullanılabilecek seviyede bir güvenirliğe sahip olduğunu göstermektedir.

ATBÖ Rapor Değerlendirme Rubriği

Araştırmada, fen bilgisi öğretmen adaylarının ATBÖ raporlarının değerlendirilmesi için Hasançebi (2010) tarafından geliştirilen rubrik kullanılmıştır. Rubriğin güvenilirliğinin sağlanması için 5 öğrenci raporu 4 araştırmacı tarafından değerlendirilip karşılaştırılmış, %90 tutarlılık sağlanana kadar bu işleme devam edilmiştir.

Bu çalışmada ise ATBÖ rapor değerlendirme rubriğinin güvenirliğinin sağlanması için raporlar 3 araştırmacı tarafından değerlendirilmiş ve bu değerlendirmelerin ortalamaları alınarak analiz ve yorum yapılmıştır.

Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu

Yarı yapılandırılmış görüşme soruları araştırmacı tarafından hazırlanan sorular içinden seçilmiştir. Hazırlanan sorular alanında uzman 2 kişi ve uygulamaya katılmayan öğrenciler tarafından kontrol edilmiştir. Sorular açık ve anlaşılır şekilde ifade edilmiştir. Öğrenci cevapları çalışmada doğrudan kullanılmıştır.

BÖLÜM IV

BULGULAR VE YORUM

Bu bölümde; ATBÖ yaklaşımının kullanıldığı deney grubu ile ATBÖ yaklaşımının kullanılmadığı kontrol grubu öğrencilerinin veri toplama araçlarına verdikleri cevaplardan elde edilen veriler bulunmaktadır. Her bir alt probleme ait bulguların analizine ve istatistiksel yorumuna yer verilmiştir. Biyoloji Laboratuvarı Tutum Ölçeği (BLTÖ) puanlarının dağılımı normal dağılıma uygun olduğu için parametrik testler kullanılmış, gruplar arasında karşılaştırma yaparken bağımsız örneklem t-testi, grupları kendi içlerinde deney öncesi ve deney sonrası ortalama puanlarının karşılaştırırken de bağımlı örneklem t-testi uygulanmıştır. Biyoloji Öz-Yeterlik Ölçeği (BÖYÖ) puanlarının dağılımı normal dağılım göstermediği için parametrik olmayan testler kullanılmış, gruplar arasında karşılaştırma yaparken Mann Whitney U Testi, grupları kendi içlerinde deney öncesi ve deney sonrası ortalama puanlarının karşılaştırırken de Wilcoxon işaretli sıralar testi uygulanmıştır.

Test puanları arasındaki farklılaşmayı yorumlamak için 0,05 anlamlılık düzeyi dikkate alınmıştır. Test puanları arasındaki farklılaşmayı ifade eden p değeri 0,05 ten büyük olduğunda test puanları arasında anlamlı bir farklılık yoktur, p değeri 0,05 ten küçükse anlamlı farklılaşma vardır şeklinde yorumlanmıştır.

Yapılan normallik testleri Tablo 3 ve Tablo 4 te gösterilmiştir.

Tablo 3

BLTÖ Ölçeğinin Grup Puanlarına Ait Normallik Testi Sonuçları

		Kolomogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	N	sig	Statistic	N	sig
Ön test	Kontrol	,13	28	,20	,95	28	,17*
	Deney	,44	26	,18	,96	26	,48*
Son test	Kontrol	,15	28	,12	,94	28	,10*
	Deney	,13	26	,20	,96	26	,45*

*p>0,05

Shapiro Wilk sonuçlarına göre BLTÖ testi puanları gruplar için normal dağılım göstermektedir (p>0,05).

Tablo 4

BÖYÖ Ölçeğinin Ön Test- Son Test Puanlarına Ait Normallik Testi Sonuçları

		Kolomogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	N	sig	Statistic	N	sig
Ön test	Kontrol	,07	28	,20	,97	28	,67*
	Deney	,15	26	,11	,97	26	,66*
Son test	Kontrol	,11	28	,20	,98	28	,81*
	Deney	,23	26	,00	,84	26	,00

*p>0,05

Shapiro Wilk sonuçlarına göre BÖYÖ testi puanları kontrol grubu ön ve son test, deney grubu ön test puanı için normal dağılım gösterirken (p>0,05) deney grubu son test puanları için normal dağılım göstermemektedir.

Alt problemlere ait bulgular

Birinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın birinci alt problemi “ATBÖ yaklaşımına dayalı laboratuvar etkinliği uygulanan deney grubundaki ve kontrol grubundaki öğretmen adaylarının biyoloji laboratuvarına karşı tutum ön test puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir fark var

mıdır?” şeklindedir. Deney ve kontrol gruplarının tutum testi ön test puanları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlılığını analiz etmek için bağımsız örneklem t-testi kullanılmıştır. Varyansların homojenliği varsayımının Levene testinin anlamlı çıkmaması ($p>0,05$) sonucu sağlandığı görülmüştür.

Tablo 5

BLTÖ Ön Test Puanlarının Gruba Göre Bağımsız Örneklem t-Testi Sonuçları

Grup	N	X	SS	Sd	t	p
Kontrol	28	64,93	6,04	52	,42	,67
Deney	26	64,31	4,59			

ATBÖ yaklaşımının kullanıldığı öğrenciler ile ATBÖ yaklaşımının kullanılmadığı öğrencilerin ön test puanlarının bağımsız örneklem t-testi sonuçları Tablo 5 te gösterilmiştir. ATBÖ yaklaşımının kullanıldığı öğrencilerin tutum testinden aldıkları puanlarının ortalaması ($X=64,31$) ATBÖ yaklaşımının kullanılmadığı öğrencilerin tutum testinden aldıkları puanların ortalamasından ($X=64,93$) düşüktür. Ortalamalar arasındaki fark anlamlı değildir, $t(52)= ,42$; $p>0,05$. Yani ATBÖ yaklaşımının kullanıldığı öğrenciler ile ATBÖ yaklaşımının kullanılmadığı öğrencilerin tutum testi ön test puanları arasında anlamlı fark yoktur.

İkinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın ikinci alt problemi “Kontrol grubundaki öğretmen adaylarının biyoloji laboratuvarına karşı tutum ön-test ve son-test puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklindedir. Kontrol grubunun tutum testi ön ve son test puanları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlılığını analiz etmek için bağımlı örneklem t-testi kullanılmıştır. Varyansların homojenliği varsayımının Levene testinin anlamlı çıkmaması ($p>0,05$) sonucu sağlandığı görülmüştür.

Tablo 6

Kontrol Grubunun BLTÖ Öntest ve Sontest Puanlarının Bağımlı Örneklem t-Testi Sonuçları

Testler	N	X	SS	Sd	t	p
Ön test	28	64,93	6,04	27	-,07	,94
Son test	28	65,04	6,16			

ATBÖ yaklaşımının kullanılmadığı öğrencilerin biyoloji laboratuvarı tutum ölçeği puanlarının testlere göre ilişkili örneklem t-testi sonuçları Tablo 6 da gösterilmiştir. Deneyler yapıldıktan sonra öğrencilerin tutum ölçeğinden aldıkları puanlarının ortalaması (X=65,04) deneyler yapılmadan önce öğrencilerin tutum ölçeğinden aldıkları puanların ortalamasından (X=64,93) yüksektir. Ortalamalar arasındaki fark anlamlı değildir, $t(27)=,94$; $p>0,05$. Yani ATBÖ yaklaşımının kullanılmadığı öğrencilerin tutum testi ön test ve son test puanları arasında anlamlı fark yoktur.

Üçüncü Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın üçüncü alt problemi “Deney grubundaki öğretmen adaylarının biyoloji laboratuvarına karşı tutum ön-test ve son-test puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklindedir. Deney grubunun tutum testi ön ve son test puanları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlılığını analiz etmek için bağımlı örneklem t-testi kullanılmıştır. Varyansların homojenliği varsayımının Levene testinin anlamlı çıkmaması ($p>0,05$) sonucu sağlandığı görülmüştür.

Tablo 7

Deney Grubunun BLTÖ Öntest ve Sontest Puanlarının Bağımlı Örneklem t-Testi Sonuçları

Testler	N	X	SS	Sd	t	p
Ön test	26	64,31	4,59	25	-2,70	,01*
Son test	26	67,27	5,21			

* $p<0,05$

ATBÖ yaklaşımının kullanıldığı öğrencilerin biyoloji laboratuvarı tutum ölçeği puanlarının testlere göre ilişkili örneklem t-testi sonuçları Tablo 7 de gösterilmiştir. ATBÖ etkinlikleri

ile ders işlenildikten sonra öğrencilerin tutum ölçeğinden aldıkları puanlarının ortalaması ($X=67,27$) ATBÖ etkinlikleri ile ders işlenilmeden önce öğrencilerin tutum ölçeğinden aldıkları puanların ortalamasından ($X=64,31$) yüksektir. Sonuçlara göre ATBÖ yaklaşımı öğrencide biyoloji laboratuvarı tutumunu anlamlı derecede yükseltmiştir. $t(25) = -2,70$; $p < 0,05$; $r^2 = 0,22$. Cohen(1988)'e göre hesaplanan r^2 değeri orta etki olarak kabul edilmektedir. Etki büyüklüğüne bakıldığında puanlardaki varyansın %22'sinin yapılan uygulamadan kaynaklandığı görülebilir.

Dördüncü Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın dördüncü alt problemi “Deney ve kontrol grubundaki öğretmen adaylarının biyoloji laboratuvarına karşı tutum son-test puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklindedir. Deney ve kontrol gruplarının tutum testi son test puanları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlılığını analiz etmek için bağımsız örneklem t-testi kullanılmıştır. Varyansların homojenliği varsayımının Levene testinin anlamlı çıkmaması ($p > 0,05$) sonucu sağlandığı görülmüştür.

Tablo 8

BLTÖ Son Test Puanlarının Gruba Göre Bağımsız Örneklem t-Testi Sonuçları

Grup	N	X	SS	Sd	t	p
Kontrol	28	65,04	6,16	52	-1,43	,16
Deney	26	67,27	5,21			

ATBÖ yaklaşımının tutuma etkisini incelemeye yönelik tutum ölçeği puanlarının t-testi sonuçları Tablo 8 de gösterilmiştir. ATBÖ etkinlikleri ile ders işlenen öğrencilerin tutum ölçeğinden aldıkları puanlarının ortalaması ($X=67,27$) ATBÖ etkinliklerinin kullanılmadığı öğrencilerin tutum ölçeğinden aldıkları puanların ortalamasından ($X=65,04$) yüksektir. Ortalamalar arasındaki fark anlamlı değildir, $t(52) = -1,43$; $p > 0,05$. Yani ATBÖ yaklaşımının kullanıldığı öğrenciler ile ATBÖ yaklaşımının kullanılmadığı öğrencilerin tutum testi son test puanları arasında anlamlı fark yoktur.

Beşinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın beşinci alt problemi “ATBÖ yaklaşımına dayalı laboratuvar etkinliği uygulanan deney grubundaki ve kontrol grubundaki öğretmen adaylarının biyoloji öz yeterlik ön test puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır? ” şeklindedir. Deney ve kontrol gruplarının öz yeterlik testi ön test puanları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlılığını analiz etmek için Mann Whitney U-testi kullanılmıştır.

Tablo 9

BÖYÖ Ön Test Puanlarının Gruba Göre Bağımsız Örneklem U-Testi Sonuçları

Grup	N	Sıra Ort.	Sıra Top.	U	p
Kontrol	28	30,88	864,50	269,50	,142
Deney	26	23,67	620,50		

ATBÖ yaklaşımının kullanıldığı öğrenciler ile ATBÖ yaklaşımının kullanılmadığı öğrencilerin öz yeterlik ön test puanlarının Mann Whitney U-testi sonuçları Tablo 9 da gösterilmiştir. ATBÖ yaklaşımının kullanıldığı öğrenciler ile ATBÖ yaklaşımının kullanılmadığı öğrencilerin öz yeterlikleri arasında anlamlı bir fark yoktur ($U = 269,50$; $p > 0,05$).

Altıncı Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın altıncı alt problemi “Kontrol grubundaki öğretmen adaylarının biyoloji öz yeterlik ön-test ve son-test puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklindedir. Kontrol grubunun öz yeterlik testi ön ve son test puanları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlılığını analiz etmek için Wilcoxon işaretli sıralar testi kullanılmıştır.

Tablo 10

Kontrol Grubunun BÖYÖ Öntest ve Sontest Puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

	N	Sıra ort.	Sıra top.	z	p
Negatif sıra	28	15,27	229	-,59	,55
Pozitif sıra	28	13,62	177		

ATBÖ yaklaşımının kullanılmadığı öğrencilerin biyoloji öz yeterlik ölçeği puanlarının ön ve son teste göre Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları Tablo 10 da gösterilmiştir. Deneyler yapılmadan önce öğrencilerin öz yeterlik ölçeğinden aldıkları puanlar ile deneyler yapıldıktan sonra öğrencilerin öz yeterlik ölçeğinden aldıkları puanların arasında anlamlı fark yoktur ($z=-,59$; $p> 0,05$).

Yedinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın yedinci alt problemi “Deney grubundaki öğretmen adaylarının biyoloji öz yeterlik ön-test ve son-test puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklindedir. Deney grubunun öz yeterlik testi ön ve son test puanları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlılığını analiz etmek için Wilcoxon işaretli sıralar testi kullanılmıştır.

Tablo11

Deney Grubunun BÖYÖ Öntest ve Sontest Puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

	N	Sıra ort.	Sıra top.	z	p
Negatif sıra	28	10,63	85	-1,86	,06
Pozitif sıra	28	13,44	215		

ATBÖ yaklaşımının kullanıldığı öğrencilerin biyoloji öz yeterlik ölçeği puanlarının ön ve son teste göre Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları Tablo 11 de gösterilmiştir. Uygulama yapılmadan önce öğrencilerin öz yeterlik ölçeğinden aldıkları puanlar ile uygulama

yapıldıktan sonra öğrencilerin öz yeterlik ölçeğinden aldıkları puanların arasında anlamlı fark yoktur ($z=1,86$; $p> 0,05$).

Sekizinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın sekizinci alt problemi “Deney ve kontrol grubundaki öğretmen adaylarının biyoloji öz yeterlik son-test puanlarının ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklindedir. Deney ve kontrol gruplarının öz yeterlik testi son test puanları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlılığını analiz etmek için Mann Whitney U-testi kullanılmıştır.

Tablo 12

BÖYÖ Son Test Puanlarının Gruba Göre Bağımsız Örneklem U-Testi Sonuçları

Grup	N	Sıra Ort.	Sıra Top.	U	p
Kontrol	28	27,64	774,00	360	,22
Deney	26	27,35	711,00		

ATBÖ yaklaşımının kullanıldığı öğrenciler ile ATBÖ yaklaşımının kullanılmadığı öğrencilerin öz yeterlik son test puanlarının Mann Whitney U-testi sonuçları Tablo 12 de gösterilmiştir. ATBÖ yaklaşımının kullanıldığı öğrenciler ile ATBÖ yaklaşımının kullanılmadığı öğrencilerin öz yeterlikleri arasında anlamlı bir fark yoktur ($U= 360$; $p>0,05$).

Dokuzuncu Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın dokuzuncu alt problemi “ATBÖ yaklaşımına dayalı laboratuvar etkinliği uygulanan deney grubundaki öğretmen adaylarının deney raporlarındaki yazılı argümanlarının kalitesi nedir?” şeklindedir. ATBÖ yaklaşımının kullanıldığı deney grubunun ATBÖ deney raporlarının sonucunda oluşturulan argümanların kalitesini belirlemek için betimsel analiz yapılmıştır.

Deney grubundaki öğrenciler uygulama süresince her etkinlikte ATBÖ raporlarını doldurmuşlardır. Bu raporlar “ATBÖ Rapor Değerlendirme Rubriği” (Hasançebi, 2014) ile

değerlendirilmiştir ve öğrencilerin her bölümden aldıkları ortalama puanlar Tablo 13 te gösterilmiştir.

Tablo 13

Konulara Göre ATBÖ Raporlarının Betimsel Analiz Sonuçları

	1. Konu		2. Konu		3. Konu		4. Konu	
Bölümler	X	SS	X	SS	X	SS	X	SS
Soru	3	0	3	0	3	0	3	0
Başlangıç Düşünceleri	2,04	0,88	1,88	0,45	2,39	0,53	2,66	0,62
Yaptıklarım	2,25	0,69	1,66	0,56	2,06	0,39	2,15	0,56
Bulduklarım	1,96	0,92	2,2	0,65	2,64	0,61	1,86	0,52
İddialarım	1,52	0,64	1,80	0,69	1,90	0,26	2,09	0,76
Dellilerim	1,43	0,66	2,13	0,77	2,06	0,58	1,8	0,62
Sınıf Arkadaşımdan Notlar	1,67	0,85	1,8	1,25	2,53	0,80	2,33	0,79
Okuduklarım	1,61	0,86	1,38	0,59	1,53	1,43	2,2	0,82
Soru-Başlangıç Düşüncesi İlişkisi	1,69	0,76	1,73	0,80	2,36	0,61	2,06	0,70
Yaptıklarım-Bulduklarım-Dellillerim İlişkisi	1,80	0,78	1,93	1,05	2,47	0,60	2,33	0,79
Soru-İddia-Delil İlişkisi	1,70	0,83	1,55	0,84	1,96	0,33	1,90	0,53
İddialarım-Okuduklarım İlişkisi	1,35	0,86	1,38	0,64	0,91	1,01	1,33	0,51
Başlangıç düşüncesi-Yansımalar ilişkisi	1,20	0,73	1,35	0,66	1,62	0,70	1,66	0,70
Toplam	23,22	9,46	23,79	8,95	27,43	7,85	27,37	7,92

Tablo incelendiğinde başlangıç düşüncesi-yansımalar ilişkisi ve iddialarım bölümlerindeki puanlarının uygulama sürecinde düzenli olarak arttığı görülmüştür. Başlangıç düşüncesi, iddialar, sınıf arkadaşımın notlar, soru-başlangıç düşüncesi ilişkisi ve yaptıklarım-bulduklarım-dellillerim ilişkisi bölümlerinden alınan son konulardaki alınan puanların ilk konulardaki puanlara göre arttığı gözlemlenmiştir.

Onuncu Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın beşinci alt problemi “ATBÖ yaklaşımına dayalı laboratuvar etkinliği uygulanan deney grubundaki öğretmen adaylarının yaklaşım hakkındaki görüşleri nelerdir?” şeklindedir. ATBÖ yaklaşımının kullanıldığı deney grubunun ATBÖ ile ilgili görüşlerini belirlemek hem etkinlik değerlendirme ölçeği (Ceylan, 2010) uygulanmış hem de yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Etkinlik değerlendirme ölçeğinin analizi için betimsel istatistik verilerine bakılmış, yarı yapılandırılmış görüşmeler ise doğrudan aktararak yorumlanmıştır.

Tablo 14

ATBÖ İle İlgili Etkinlik Değerlendirme Ölçeğine (Ceylan, 2010) Verilen Cevapların Frekans ve Yüzde Dağılımları

Ölçekteki sorular	Hayır		Bazen		Evet	
	f	%	f	%	f	%
1. “ATBÖ yaklaşımına dayalı laboratuvar etkinlikleri konuyu daha iyi anlamanıza yardımcı oldu mu?”	0	0	7	26,9	19	73,1
2. “ATBÖ yaklaşımına dayalı laboratuvar etkinlikleri derse daha aktif katılımınızı sağladı mı?”	1	3,8	3	11,5	22	84,6
3. “ATBÖ yaklaşımına dayalı laboratuvar etkinlikleri bilimsel süreç becerilerinizi (gözlem yapma, sınıflandırma, veri toplama, verileri kaydetme, sonuç çıkarma, hipotez kurma gibi beceriler) geliştirmenizde etkili oldu mu?”	0	0	7	26,9	19	73,1
4. “ATBÖ araştırma soruları, araştırmanın aşamaları, veri, deliller ve iddialar arasında bağlantı kurmanızı kolaylaştırıyor mu?”	0	0	7	26,9	19	73,1
5. “ATBÖ yaklaşımına dayalı laboratuvar etkinlikleri kendiniz bir bilim insanı olarak görmenizi sağladı mı?”	3	11,5	13	50	10	38,5
6. “ATBÖ yaklaşımına dayalı laboratuvar etkinliklerini diğer laboratuvar derslerinizde de uygulamak ister misiniz?”	1	3,8	13	50	12	46,2
7. “ATBÖ yaklaşımına dayalı laboratuvar etkinliklerini uygularken zorlandınız mı?”	1	3,8	23	88,5	2	7,7

8. “ATBÖ yaklaşımına dayalı laboratuvar etkinliklerinin daha etkili bir sınıf ortamı yarattığını düşünüyor musunuz?”	1	3,8	7	26,9	18	69,2
9. “ATBÖ yaklaşımına dayalı laboratuvar etkinlikleri size bilimsel bir problemin çözümü için araştırma sorularını sonra becerisini kazandırdı mı?”	2	7,7	6	23,1	18	69,2
10. “Laboratuvar dersinin başında araştırma sorularını arkadaşlarınızla tartışmanın yararlı olduğunu düşünüyor musunuz?”	1	3,8	5	19,2	20	76,9
11. “Araştırma sorularınıza göre farklı deney düzeneğini tasarlamamızın yararlı olduğunu düşünüyor musunuz?”	1	3,8	4	15,4	21	80,8
12. “ATBÖ yaklaşımına dayalı laboratuvar etkinliklerinin tüm aşamalarını düşündüğünüzde bu metot motivasyonunuzu artırdı mı?”	1	3,8	10	38,5	15	57,7
13. “Laboratuvar etkinliğinin tüm aşamalarına aktif bir şekilde katılmanız konuya olan ilginizi artırdı mı?”	0	0	10	38,5	16	61,5
14. “ATBÖ yaklaşımına dayalı laboratuvar etkinlikleri ile sınıftaki tüm öğrencilerin uygulamalara katkısı olduğunu düşünüyor musunuz?”	4	15,4	6	23,1	16	61,5
15. “ATBÖ yaklaşımı işbirlikli öğrenme ortamı sağlıyor mu?”	0	0	8	30,8	18	69,2
16. ATBÖ yaklaşımına dayalı laboratuvar etkinlikleri arkadaşlarınızla tartışmanıza, bilgi alışverişinde bulunmanıza olanak verdi mi?	0	0	3	11,5	23	88,5
17. “İspat bölümünde yani iddialarınızı çeşitli delillerle ispatlarken gözlemlerinizi ve bilgilerinizi gözden geçirip bunları organize ettiniz mi?”	2	7,7	11	42,3	13	50
18. “Genel olarak ATBÖ yaklaşımını düşündüğünüz de bu etkinlikler eleştirel düşünme becerinizi geliştirdi mi?”	1	3,8	8	30,8	17	65,4
19. “ATBÖ yaklaşımına dayalı laboratuvar etkinliklerinin yazma yeteneğinizi geliştirdiğini düşünüyor musunuz?”	1	3,8	11	42,3	14	53,8
20. “ATBÖ yaklaşımına dayalı laboratuvar etkinlikleri veri toplama ve elde ettiğiniz verileri değerlendirme becerinizi geliştirdi mi?”	0	0	4	15,4	22	40

Tablo 14 te EDÖ’ nün frekans ve yüzde değerlerine yer verilmiştir. Bu sonuçlara göre; genel olarak öğretmen adayları ATBÖ hakkında olumlu görüşlere sahiptir. ATBÖ nün laboratuvar da kullanılmasının birçok becerilerini (motivasyon, eleştirel düşünme, deney

tasarlama, tartişma gibi) geliştirdiğini, etkin bir öğrenme ortamı oluşturduğunu ifade etmişlerdir.

Deney grubunda yer alan 9 öğretmen adayından ATBÖ yaklaşımı ile ilgili görüşler alınmıştır. Bu sorulara öğretmen adaylarının verdiği cevaplar aşağıda yer almaktadır.

Öğretmen adaylarına “ATBÖ yaklaşımı hakkında ne düşünöyorsunuz?” sorusu yöneltölmüştir. Verilen cevaplar şunlardır:

ÖA1: Merak uyandıran, düşünödüren bir yaklaşım. Farklı bakış açıları ve düşünöceler ortaya çıkıyor.

ÖA2: Bence faydalı bir yaklaşım. Farklı bakış açıları ortaya çıkıyor.

ÖA3: Öğrenciyi daha aktif yapan bir yaklaşım.

ÖA4: Bilgi kalıcılığı açısından etkili bir yaklaşım. Her öğrenci ATBÖ etkinliği yapmalı.

ÖA5: Öğrencilerin aktif olması açısından önemli bir yaklaşım.

ÖA6: Bence çok iyi bir yaklaşım. Deneyleri yaparken düşünmemizi de sağlıyor. Fikir alışverişi ile daha iyi öğrenmiş oluyor.

ÖA7: Uygulama tabanlı olduğu ve merak uyandırdığı için etkili bir yaklaşım.

ÖA8: ATBÖ yaklaşımı her derste uygulanabilmeli.

ÖA9: Derste daha ilgili olmamızı ve merakımızın artmasını sağlıyor. Ayrıca farklı bakış açılarının ortaya çıkmasında önemli.

Öğretmen adaylarına “ATBÖ yaklaşımının laboratuvarı kullanılması ile ilgili görüşleriniz nelerdir?” sorusu yöneltölmüştir. Verilen cevaplar şunlardır:

ÖA1: Laboratuvarı merak ederek ve kendimiz yaparak öğrenmemizi sağladı.

ÖA2: Yapılan deneyleri arkadaşlarımız gözünden görmemizi sağlıyor.

ÖA3: Laboratuvarı kullanıma uygundur.

ÖA4: Sınıfta yapılan toplu deneyler ve gözlemler bilginin kalıcı olmasını sağlıyor.

ÖA5: Sonuç ve yorumları farklı bakış açıları ile görmemizi sağladı.

ÖA6: Kesinlikle kullanılmalı. Öğrenmeyi daha kalıcı hale getiriyor. Konuyu arkadaşlarla tartışarak daha eğlenceli oluyor ve farklı fikirler ortaya çıkıyor.

ÖA7: Laboratuvar derslerini daha etkili kıldığını düşünüyorum.

ÖA8: Laboratuvarda ATBÖ yaklaşımı kullanmak etkilidir.

ÖA9: Deneylerle pekiştirmeyi ve somutlaştırmanın kolaylaşmasını sağlar.

Öğretmen adaylarına “ATBÖ yaklaşımının avantaj ve dezavantajları nedir?” sorusu yöneltilmiştir. Verilen cevaplar şunlardır:

ÖA1: Deney konularını daha iyi anlamamızı kolaylaştırır. Dezavantajı olduğunu düşünmüyorum.

ÖA2: Farklı düşünceleri birleştirdiği için avantajlı.

ÖA3: Avantajı, daha etkili bir ders işlenmesini sağlıyor. Dezavantajı ise tartışma esnasında kavram kargaşası yaşanabiliyor.

ÖA4: Dezavantajı, gruplar kalabalık olursa herkes ilgisini veremez.

ÖA5: Bilgilerin kalıcı olması açısından avantajlı, öğrenci sayısının artması ile kargaşanın olması dezavantajlıdır.

ÖA6: Uygulanabilir bir yaklaşımdır. Ancak kalabalık sınıflarda uygulanamayabilir.

ÖA7: Akıl yürütme ve bilgileri sınama esaslı olduğu için avantajlı. Dezavantajı ise vakit almasıdır.

ÖA8: Fikirleri tartışmak açısından faydalı. Dezavantaj olarak, bazen tartışma uzayabiliyor.

ÖA9: Avantajı, öğrenmeye olan isteğin artması. Dezavantajı ise zamanın kısa olması.

Öğretmen adaylarına “Siz öğretmen olduğunuzda ATBÖ yaklaşımını derslerinizde kullanır mısınız? Neden?” sorusu yöneltilmiştir. Verilen cevaplar şunlardır:

ÖA1: Kullanmak isterim. Çünkü günlük hayattan örneklerle konu daha kolay anlaşılıyor.

ÖA2: Kullanırım. Çünkü tartışma yoluyla farklı düşüncelerin bir araya gelmesi kolaylaşıyor.

ÖA3: Evet kullanmak isterim.

ÖA4: Kullanırım çünkü öğrencilerde öğrenme kolaylığı sağlanır, öğrencinin merak ve ilgisi artar.

ÖA5: Kullanırım çünkü öğrenci aktif öğretmenin rehber olduğu bir yaklaşımdır. Öğrencinin etkin rol oynadığı bir uygulamadır.

ÖA6: Kullanmayı düşünüyorum. Öğrencilerim konu hakkında düşüncelerini söylemeleri, beyin fırtınası yapmaları ve fikir alışverişi yapmalarını isterim. Çünkü öğrenme bu sayede daha eğlenceli ve kolay oluyor.

ÖA7: Kullanırım. Fen dersi doğa ile ilişkili olduğundan merak uyandırarak bu yaklaşımı derste kullanmanın etkili olabileceğini düşünüyorum.

ÖA8: Ben kullanacağımı düşünmüyorum. Çünkü ortaokuldaki öğrencilerin tartışmayı hakkıyla yapabileceğini düşünmüyorum.

ÖA9: Tabi ki kullanırım. Öğrencilerin meraklanacağı konular bularak öğrencilerin öğrenmeye isteklerinin artacağını düşünüyorum.

Öğretmen adaylarına “ATBÖ yaklaşımı sırasında kullanılan tartışma yönteminin avantaj ve dezavantajları neydi?” sorusu yöneltilmiştir. Verilen cevaplar şunlardır:

ÖA1: Tartışma yöntemi faydalıydı. Çünkü benim ya da arkadaşımın farklı düşünceleri o konu hakkında farklı bakış açıları oluşturdu. Dezavantajı olduğunu düşünmüyorum.

ÖA2: Arkadaşlarımızın gözünden iddialarımızı değerlendirmemizi sağladı.

ÖA3: Sınıfta tartışma ortamını etkin şekilde sağlandığı sürece etkili bir uygulama.

ÖA4: Fikir paylaşımı açısından faydalıydı.

ÖA5: Avantajları, öğrencinin aktif olması ve etkin bir ders ortamının olmasıdır. Dezavantajları ise öğrenci sayısının fazla olması ve zaman yetersizliğidir.

ÖA6: Öğrenci sayısı az olursa daha kolay uygulanabilir.

ÖA7: Avantajı vardır. Farklı fikirleri kıyaslayarak tek bir görüşte sabit kalmamayı sağlıyor.

ÖA8: Derse olan ilginin artması avantajken, uzun sürmesi ise dezavantajdır.

ÖA9: Avantaj olarak farklı düşünceleri görmüş oluyoruz. Dezavantajı yok bence.

BÖLÜM V

SONUÇ VE TARTIŞMA

Bu araştırmanın amacı Biyoloji Laboratuvarı II dersinde kullanılan Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Yaklaşımı'nın, fen bilgisi öğretmen adaylarının biyoloji laboratuvarı tutumlarına, biyoloji öz yeterlik düzeylerine etkisini incelemek, argüman kalitelerini belirlemek ve yaklaşım ile ilgili görüşlerini almaktır. Bu bölümde, araştırma da elde edilen bulgular doğrultusunda ulaşılan sonuçlar, benzer araştırmalar ile tartışılarak değerlendirilmiştir. En son olarak benzer bir çalışma yapacak olan araştırmacılar için öneriler sunulmuştur.

ATBÖ Yaklaşımının Biyoloji Laboratuvarı Tutumu Üzerindeki Etkisine İlişkin Sonuç ve Tartışma

Araştırmada ATBÖ yaklaşımının öğretmen adaylarının biyoloji laboratuvarı tutumlarına etkisini incelemek için BLTÖ uygulanmıştır. Ölçek bulgularında kontrol grubu ile deney grubunun ön testleri arasında anlamlı fark çıkmamıştır. Kontrol grubu ile deney grubunun son testleri arasında anlamlı fark çıkmamıştır. Gruplarda ön testlerden son testlere puan artışı görülmektedir. Deney grubunun ön test – son test karşılaştırmasına bakıldığında puanların son test lehine anlamlı derecede yükseldiği görülmüştür. Kontrol grubundaki puanların artışının anlamlı olmaması buna karşın deney grubundaki artışın istatistiksel olarak anlamlı çıkması; bu anlamlı artışın ATBÖ uygulamalarından kaynaklandığı öğretmen adaylarının tutumlarını anlamlı derecede yükseltmiş olup ATBÖ'nün tutum düzeylerinin artışı üzerinde

etkili olduğu gör÷lmektedir. Hesaplanan etki değerine bakıldığında ön test ile son test arasındaki bu farkın %22 sinin ATBÖ uygulamalarından olduğu gör÷lmüştür. Alanyazında da yapılan bazı çalışmalarda argümantasyonun tutuma etkisi incelenmiş ve öğrencilerin olumlu tutum sergiledikleri gözlemlenmiştir (Kıngır, Geban ve Günel 2011; Tümay ve Köseoğlu, 2011; Zengin, Keçeci ve Kırılmazkaya, 2012; Köse, 2013; Türköğüz ve Cin 2013; Yeşildağ Hasaıçebi ve Günel 2013; Aydın ve Kaptan, 2014; Demirbağ ve Günel, 2014; Kabataş Memiş, 2014; Kutluca, Çetin ve Doğan, 2014; Öğreten ve Uluçınar Sağır, 2014; Aslan, 2016;).

ATBÖ Yaklaşımının Biyoloji Öz Yeterlik Düzeyi Üzerindeki Etkisine İlişkin Sonuç ve Tartışma

Araştırmada ATBÖ yaklaşımının öğretmen adaylarının biyoloji öz yeterlik düzeylerine etkisini incelemek için BÖYÖ uygulanmıştır. Ölçek bulgularında kontrol grubu ile deney grubunun ön testleri ve kontrol grubu ile deney grubunun son testleri arasında anlamlı fark çıkmamıştır. Deney grubunun ön test – son test karşılaştırmasına ve kontrol grubunun ön test – son test karşılaştırmasına bakıldığında puanların yükseldiğı ancak bu yükselmenin anlamlı bir farklılık oluşturmadığı gör÷lmüştür. Alanyazında da yapılan bazı çalışmalarda argümantasyonun öz yeterliliğe etkisi incelenmiş ve öğrencilerin zamanla öz yeterliliklerinin arttığı gözlemlenmiştir (Öztürk, 2013; Coşkun, Koç, Çavdar ve Çalıklar, 2017; Eymur ve Çetin, 2017).

ATBÖ Yaklaşımının Argüman Kaliteleri Üzerindeki Etkisine İlişkin Sonuç ve Tartışma

ATBÖ yaklaşımının argüman düzeylerine etkisini incelemek amacıyla deney grubu öğretmen adaylarından her etkinlik için ATBÖ deney raporu toplanmıştır. ATBÖ raporlarının sonuçlarına göre, öğretmen adaylarının ATBÖ raporlarından aldıkları toplam puanların konu sıralamasına göre artmakta olduğu gör÷lmüştür. Başlangıç düşüncesi, iddialar, sınıf arkadaşından notlar, soru-başlangıç düşüncesi ilişkisi, başlangıç düşüncesi-

yansımalar ilişkisi ve yaptıklarım-bulduklarım-delillerim ilişkisi bölümlerinden alınan puanların uygulama sürecinde genellikle arttığı görülmektedir.

Benzer şekilde ATBÖ öğrenci raporlarını değerlendiren Choi ve arkadaşları (2010) argüman kalitesini belirlemede en kritik bölümün iddia-delil ilişkisi olduğunu belirtmişlerdir. ATBÖ raporlarının alt başlıklarından elde edilen sonuçlar doğrultusunda öğrencilerin, ATBÖ uygulamaları boyunca argüman oluşturma becerilerinde ve oluşturulan argümanın kalitesinde artış olduğunu söyleyebiliriz. Yeşildağ-Hasançebi ve Günel (2013), Hasançebi (2014); Demirbağ, Günel (2014) çalışmalarında ATBÖ deney raporu kullanarak argüman kalitelerini incelemişlerdir.

Öğrencilerin laboratuvarında yaptıkları gözlemler, deney tasarımları, verilen konu hakkında yaptıkları araştırmalar ve derste yapılan soru cevap tartışma etkinlikleri ile argüman oluşturmalarının kolaylaşması beklenilmiştir. Konular ilerledikçe ve öğretmen adaylarının tecrübeleri arttıkça daha kaliteli argüman oluşturacakları, argümantasyon bileşenlerini daha iyi kavrayacakları da düşünülmüştür. Sonuçlara göre bu beklentinin sağlandığı görülmektedir. Bunun yanında uygulama sırasında seçilen konulardan bazılarının öğrenciler için daha ilgi çekici olduğu gözlenmiştir. Bu durum, sınıftaki tartışma sürecine ve ATBÖ raporlarına da yansiyarak bazı bölümlerde diğer deneylere kıyasla daha yüksek puanlar alınmasına yol açmış olabilir.

ATBÖ uygulamaları sürecinde eğitim öğretim programında tavsiye edilen konulardan 4 tane (Tatlı Su Mikroorganizmaları, Su Piresinin Kalp Atışları, Çevremizdeki mikroorganizmalar, Antibiyotikler) seçilmiştir. Bu konuların seçiminde; güncel, geliştirilebilir, eleştirilebilir, argüman oluşturulabilir, merak uyandırabilir, sosyobilimsel olmalarına dikkat edilmiştir.

Bazı öğrencilerin tartışma sürecinde 1. konu için ortaya attığı iddiaları:

- Na_2SiO_3 diatomelerin yapısında olduğu için diatomeler için faydalı olacaktır ve sayıları artacaktır.
- Karanlık ortamda öğlene karbon kaynağını yiyerek hayatta kalabilir.
- NiCl_2 canlılar için zararlı olacaktır ve onları öldürecektir.

- Çamaşır suyu canlıları öldürecektir.
- Toprak karışımı eklenen ortamda canlılar yaşayacak ve üreyecektir.

Bazı öğrencilerin tartışma sürecinde 2. konu için ortaya attığı iddiaları:

- Şeker tüketiminde enerji artacağı için kalp atışı hızlanır.
- Tuz alımında kalp atışı yavaşlar. İnsanlarda kalp tıkanıklığına sebep olmasından yola çıkarak bunu düşündüm.
- Kola alımında asitten dolayı erime gerçekleşebilir.
- Nikotin alımında kalp atışı hızlanır ve canlı ölür.
- Bira mayası besini olduğu için tüketiminde kalp atışı hızlanabilir.
- Kahve alımında çarpıntı olacağı için kalp atışı normalin üzerinde olur.

Bazı öğrencilerin tartışma sürecinde 3. konu için ortaya attığı iddiaları:

- Toprakta en çok mikroorganizma olacaktır çünkü mikroorganizma için besi ortamıdır.
- Metal para da kâğıt paradan daha çok mikroorganizma üreyecektir.
- Deterjanlı sarı bez de az ya da hiç mikroorganizma görmeyi bekliyorum.
- Lavabo en kirli yer olduğu için çok sayıda mikroorganizma bulunmaktadır.
- Üzüm ve nişasta glikoz kaynağı olduğu için canlılar beslenecek ve bu ortamlarda yaşayacaklardır.

Ayrıca deney grubunda küçük grup tartışması yapılmıştır. Bu konuda çalışan diğer araştırmacılara göre küçük grubun avantajı bireysel katılımın artması ve diğer gruplarla etkileşim olduğu için delil, iddia, çürütücü gibi bileşenlerin çeşitlenmesi kolaylaşmıştır (Hasançebi, 2014; Kabataş Memiş, 2017). Tartışma büyük gruplarda yapıldığı zaman bazı öğrencilerin tartışmaya katılmadıkları iddia, delil, çürütücü vb. üretmekte zorlandıkları görülmüştür. Böylece öğrencilerin argüman oluşturmaları için gerekli ortam oluşmuş ve sonuçta argüman kaliteleri artmıştır.

ATBÖ Yaklaşımı İle İlgili Öğretmen Adaylarının Görüşlerine İlişkin Sonuç ve Tartışma

Öğretmen adaylarının ATBÖ ile ilgili görüşlerini belirlemek için önce EDÖ uygulanmış ardından yarı yapılandırılmış görüşme yapılmıştır.

Etkinlik Değerlendirme Ölçeği sonuçlarına göre; genel olarak öğretmen adayları ATBÖ hakkında olumlu görüşlere sahiptir. ATBÖ nün laboratuvarda kullanılmasının birçok becerilerini (motivasyon, eleştirel düşünme, deney tasarlama, tartışma, gözlem yapma, sınıflandırma, veri toplama, verileri kaydetme, sonuç çıkarma, hipotez kurma gibi) geliştirdiğini, etkin bir öğrenme ortamı oluşturduğunu ifade etmişlerdir. ATBÖ yaklaşımına dayalı laboratuvar etkinliklerinin konuyu daha iyi anlamalarına yardımcı olduğunu ve derse daha aktif katılmalarını sağladığını belirtmişlerdir. Ceylan (2010) çalışmasında EDÖ'yü kullanmış, sonuçlarımıza benzer sonuçlar elde etmiştir.

Yarı yapılandırılmış görüşme bulgularına göre;

- Öğretmen adayları ATBÖ yaklaşımı ile ilgili; merak uyandıran, düşündürten, bilgi kalıcılığı sağlayan ve öğrenciyi daha aktif yapan bir yaklaşım olduğunu ifade etmişlerdir. Ayrıca uygulama tabanlı olduğu için her öğrencinin ATBÖ etkinliği yapması ve ATBÖ yaklaşımının her derste uygulanabilmesi gibi düşüncelerini de aktarmışlardır.
- Öğretmen adayları ATBÖ yaklaşımının laboratuvarda kullanılması ile ilgili ATBÖ ile yapılan deneylerin ve gözlemlerin bilginin kalıcı olmasını sağladığını, deneyi arkadaşlarıyla tartıştıklarında farklı fikirlerin ortaya çıktığını ifade etmişlerdir. Ayrıca ATBÖ nün laboratuvar derslerini daha etkili kıldığı sıkça ifade edilen bir görüştür.
- Öğretmen adayları ATBÖ yaklaşımının avantajı ile ilgili; deney konularını daha iyi anlamalarını kolaylaştırdığı, farklı düşünceleri birleştirdiği, daha etkili bir ders işlenmesini ve bilgilerin kalıcı olmasını sağladığı için avantajlı olduğu görüşlerini aktarmışlardır. Dezavantaj olarak tartışma esnasında kavram kargaşası yaşanabildiği,

gruplar kalabalık olursa ilginin azalacağı ve vakit gerektiren bir uygulama olması düşünceleri belirtilmiştir.

- Öğretmen adaylarının ATBÖ yaklaşımını derslerinde kullanım durumları ile ilgili çoğunluk olarak kullanmak istediklerini belirtmişlerdir. Tartışma yoluyla farklı düşüncelerin bir araya geldiği, öğrencilerde öğrenme kolaylığı sağlandığı, öğrencinin merak ve ilgisinin arttığı ve öğrencinin etkin rol oynadığı bir uygulama olması nedeniyle kullanmak istediklerini ifade etmişlerdir. Ayrıca bir öğrenci dersinde kullanmayı düşünmediğini ortaokul öğrencilerinin tartışma yapamayacağını belirtmiştir. ancak ortaokul öğrencilerinin argüman oluşturabilmeleri Fen müfredatında belirtilen bir gerekliliktir.
- Öğretmen adayları; ATBÖ yaklaşımı sırasında kullanılan tartışma yöntemi ile ilgili tartışmanın faydalı olduğunu, farklı bakış açılarının ortaya çıktığını ve öğrenci aktifliği ile etkin bir ders ortamının oluştuğunu ifade etmişlerdir. Ayrıca öğrenci sayısının fazla olması ve zaman yetersizliği dezavantaj olarak belirtilmiştir.

Benzer şekilde Ceylan (2010), Kınır, Geban ve Günel (2011); Aydın ve Kaptan (2014); Hasançebi (2014), Acar, Tola, Karaçam ve Bilgin (2016); Aktamış ve Atmaca (2016); ve Öztürk (2019) çalışmalarında öğrencilerden ATBÖ ile ilgili görüş almışlardır. Sonuçlarında ATBÖ uygulamalarının öğrencilerin öğrenmelerine, derse olan ilgilerinin artmasına gibi katkılar sağlandığını belirtmişlerdir.

Çalışmaya Yönelik Öneriler

Çalışmadan elde edilen sonuçlar ışığında araştırmacılara ve uygulama sürecine dair aşağıda belirtilen öneriler yapılabilir:

- İlköğretim ve ortaöğretimde de ATBÖ uygulamaları farklı sınıf seviyesindeki öğrenciler ile laboratuvar derslerinde ve etkinliklerinde uygulanabilir. Çalışmamızda elde edilen EDÖ sonuçlarına bakıldığında öğretmen adayları ATBÖ yaklaşımına dayalı laboratuvar etkinliklerini daha etkili bir sınıf ortamı yarattığını ve bu

etkinlikleri diğerk laboratuvar derslerinde de uygulamak istediklerini ifade etmişlerdir. Öğretmen yetiştiren fakültelerde lisans dersleri sırasında bu etkinliğin kullanılması da öğretmen adaylarının tecrübelerini arttıracaktır. Yine bu çalışmada olduğu gibi tutumlarına ve öz yeterliklerine etkisi incelenebilir.

- Bu araştırma deney ile argümantasyon uygulanmıştır. Yapılacak olan araştırmalarda argümantasyon sürecinde literatürde önerilen farklı etkinlikler ile de ATBÖ kullanılabilir.
- Argümantasyonun ne olduğunun sınıfta öğrenilmesi ve uygulanması için hazırlık etkinliklerinin ve konu seçiminin önemi büyüktür. Bu alanda çalışma yapacak araştırmacılara konu seçiminde argümantasyon etkinliklerine uygun olan konuları seçmeleri ve farklı hazırlık etkinlikleri farklı etkinlikleri kullanmaları önerilmektedir.
- Öğretmen adayları ile yapılan yarı yapılandırılmış görüşme sonuçlarına göre ATBÖ uygulamasını laboratuvar da uygulanmasında öğrenci sayısının etkili bir faktör olduğunu ifade etmişlerdir. Sınıflarında öğretmenler ATBÖ uygulaması için gruptaki öğrenci sayılarını değiştirerek argüman kalitesi ve tartışma yönteminin etkililiğini inceleyebilirler.
- Bu çalışmada nicel ve nitel veriler toplanmıştır. Bu konuda çalışacak araştırmacılar uygulamanın etkisini daha iyi görebilmek ve sürecin daha doğru değerlendirebilmek için nicel ve nitel verilerin birlikte kullanılması önerilmektedir.
- Yapmış olduğumuz tez çalışması bir dönemlik çalışma ile sınırlıdır. Öğrenciler üzerinde olumlu etkilerin artırılması ve argümantasyon becerilerinin daha iyi geliştirilmesi için benzer bir çalışma daha uzun sürede yapılabilir. Ayrıca kalıcılık ölçeği de kullanılarak veriler desteklenebilir.
- Benzer bir çalışma üniversitede farklı bölümlerde ve farklı dersler de uygulanabilir.
- Öğrenci görüşlerinde ifade edilen bir husus da ortaokul öğrencileri ile argümantasyon uygulamanın zorluğudur. Öğretmen adayları ortaokul öğrencilerinin

tartışmayı etkin bir şekilde yapamayacağını, sınıf ortamındaki kalabalığı kargaşaya yol açacağını ifade etmişlerdir. Ancak hem ülkemizde hem diğer ülkelerde fen müfredatında argümantasyonun için önemi ortaya konmuştur. O halde bu şekilde düşünen bir fen öğretmeni çocukları tartışmaya, fikrini savunmaya, deliller bulmaya teşvik edecek etkinlikler tasarlamalıdır. Örneğin; bunun için çocuklar basit eğlenceli deney ve etkinliklerle tartışmaya hazırlanabilir. İlgi ve meraklarını uyandıracak konular belirlenerek tartışmaya teşvik edilebilir.

KAYNAKLAR

- Acar, Ö., Tola, Z., Karaçam, S., ve Bilgin, A. (2016). Argümantasyon destekli fen öğretiminin 6. Sınıf öğrencilerinin kavramsal anlamalarına, bilimsel düşünme becerilerine ve bilimin doğası anlayışlarına olan etkisi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16 (3), 730-749.
- Aktamış, H. ve Hiğde, E. (2015). Fen eğitiminde kullanılan argümantasyon modellerinin değerlendirilmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35, 136-172.
- Aktamış, H., ve Atmaca, A. C. (2016). Fen bilgisi öğretmen adaylarının argümantasyon tabanlı öğrenme yaklaşımına yönelik görüşleri. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 15 (58), 936-947.
- Aldağ, H. (2006). Toulmin tartışma modeli. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 15(1), 13-34. <http://dergipark.gov.tr/cusosbil/issue/437> adresinden edinilmiştir.
- Aydın Yalçın, G. (2019). *Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının 9. Sınıf fizik dersinde öğrencilerin akademik başarılarına ve motivasyonlarına etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/giris.jsp> sayfasından erişilmiştir.

- Aydın, Ö. (2013). *Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının eğitiminde argümantasyonun (tartışma teorisinin) etkililiği*. (Doktora Tezi). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/giris.jsp> sayfasından erişilmiştir.
- Aydın, Ö. ve Kaptan, F. (2014). Fen-teknoloji öğretmen adaylarının eğitiminde argümantasyonun bilişüsü ve mantıksal düşünme becerilerine etkisi ve argümantasyona ilişkin görüşleri. *Eğitim Bilim Araştırmaları Dergisi*, 4(2), 163-182.
- Aydoğdu, Z. (2017). *Argümantasyon tabanlı öğretimin öğrencilerin fene yönelik akademik başarı, motivasyon, ilgi ve tutumlarına etkisinin incelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/giris.jsp> sayfasından erişilmiştir.
- Boğar, Y. (2019). Review of national and international studies on scientific argumentation in education. *Sınırsız Eğitim ve Araştırma Dergisi*, 4(1), 90-120.
- Boran, G. H. (2014). *Argümantasyon temelli fen öğretiminin bilimin doğasına ilişkin görüşler ve epistemolojik inançlar üzerine etkisi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö.E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2008). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. (12.baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Cavagnetto, A., Hand, B. M., & Norton-Meier, L. (2010). The nature of elementary student science discourse in the context of the science writing heuristic approach. *International Journal of Science Education*, 32, 427–449.
- Ceylan, Ç. (2010). *Fen laboratuvar etkinliklerinde argümantasyon tabanlı bilim öğrenme-atbö yaklaşımının kullanımı*. (Yüksek Lisans Tezi). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/giris.jsp> sayfasından erişilmiştir.
- Chen, Y. C., Hand, B., & Park, S. (2016). Examining elementary students' development of oral and written argumentation practices through argument-based inquiry. *Science & Education*, 25(3-4), 277-320.

- Choi, A. (2008). A study of student written argument using the science writing heuristic approach in inquiry-based freshman general chemistry laboratory classes. Unpublished doctoral dissertation, Iowa State University, Ames.
- Choi, A., Notebaert, A., Diaz, J., & Hand, B. (2010). Examining arguments generated by year 5, 7, and 10 students in science classrooms. *Research in Science Education*, 40(2), 149-169. doi: 10.1007/s11165-008-9105-x
- Cohen, J. (1988). Statistical power analysis for the behavioral sciences (2nd ed.). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Coşkun, M., Koç, Y., Çavdar, O. ve Çalıklar, Ş. (2017, Ekim). *Fen bilimleri öğretmenleri ve öğretmen adaylarının argümantasyon inanışlarının ve öz yeterlilik düzeylerinin incelenmesi*. 5th International Conference on Curriculum and Instruction, 26-28.
- 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/Educational Sciences: Theory & Practice*, 14(1), s.373-392.
- Demirel, R. (2015). The effect of individual and group argumentation on student academic achievement in force and movement issues. *Journal of Theory & Practice in Education (JTPE)*, 11(3), 916-948. http://acikerisim.lib.comu.edu.tr:8080/xmlui/bitstream/handle/COMU/1039/Ramazan_Demirel_Makale.pdf?sequence=1&isAllowed=y sayfasından erişilmiştir.
- Driver, R., Asoko, H., Leach, J., Scott, P., & Mortimer, E. (1994). Constructing scientific knowledge in the classroom. *Educational Researcher*, 23(7), 5-12.
- Driver, R., Newton, P., & Osborne, J. (2000). Establishing the norms of scientific argumentation in classrooms. *Science Education*, 84(3), 287-312.

- Ekici, G. (2005). Biyoloji özyeterlik ölçeğinin geçerlik ve güvenirliği. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29, 85-94. <http://dergipark.ulakbim.gov.tr/hunefd/article/download/5000048672/5000045993> sayfasından erişilmiştir.
- Erduran, S., & Jiménez-Aleixandre, M. P. (2007). Argumentation in science education. Perspectives from classroom-based research (3-27). Dordrecht: Springer. Retrieved from <https://link.springer.com/content/pdf/bfm%3A978-1-4020-6670-2%2F1.pdf>
- Erduran, S., Ardac, D., & Yakmaci-Guzel, B. (2006). Learning to teach argumentation: Case studies of pre-service secondary science teachers. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 2(2), 1-14. Retrieved from <http://www.ejmste.com/Learning-to-Teach-Argumentation-Case-Studies-of-Pre-service-Secondary-Science-Teachers,75442,0,2.html>
- Erduran, S., Simon, S., & Osborne, J. (2004). TAPping into argumentation: Developments in the application of Toulmin's argument pattern for studying science discourse. *Science Education*, 88(6), 915-933.
- Eymur, G., ve Çetin, P. S. (2017). Argümantasyon tabanlı sorgulayıcı araştırma yönteminin öğretmen adaylarının fen öğretimi öz yeterlik inancına etkisi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(3), 36-50.
- Fettahlioğlu, P. (2016). The effect of argumentation based learning approach supported by online argumentation on environmental knowledge and awareness/çevirim içi argümantasyon uygulaması ile destekli argümantasyona dayalı öğrenme yaklaşımının çevreye yönelik bilgi ve farkındalık becerisi üzerine etkisi. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 12(6), 1311-1336.
- Fleming, P. (2012). *Becoming a secondary school teacher: how to make a success of your initial teacher training and induction (2th edition)*. Routledge.
- Güler, Ç. (2016). *Fen laboratuvarı derslerinde kullanılan "argümantasyon tabanlı bilim öğrenme" yaklaşımının, fen bilgisi öğretmen adaylarının akademik başarılarına*

etkisi ve yaklaşım hakkındaki görüşleri. (Yüksek Lisans Tezi).
<https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/giris.jsp> sayfasından erişilmiştir.

Günel, M., Kabataş-Memiş, E., ve Büyükkasap, E. (2010). Yapararak yazarak bilim öğrenimi. YYBÖ- yaklaşımının ilköğretim öğrencilerinin fen akademik başarısına ve fen ve teknoloji dersine yönelik tutumuna etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 35(155), 49-62.

Günel, M., Kınır, S., & Geban, Ö. (2012). Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme (ATBÖ) Yaklaşımının Kullanıldığı Sınıflarda Argümantasyon ve Soru Yapılarının İncelenmesi. *Eğitim ve Bilim*, 316-330.

Güven, M., Çıray Özkara, F., ve Özkara G. (2016). Türkiye’de fen eğitiminde argümantasyon temelli öğrenmeyle ilgili çalışmaların incelenmesi. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 4(36), s. 1-13.

Hand, B., Wallace, C., & Prain, V. (2003). Teacher issues in using a science writing heuristic to promote science literacy in secondary science. In *European Science Education Research Association Conference, Noordwijkerhout, The Netherlands*.

Hasançebi, F. (2014). *Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının (Atbö) öğrencilerin fen başarıları, argüman oluşturma becerileri ve bireysel gelişimleri üzerine etkisi. (Doktora Tezi).* [https://tez.yok.gov.tr/ UlusalTezMerkezi/giris.jsp](https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/giris.jsp) sayfasından erişilmiştir.

Heng, L. L., Surif, J. B., & Seng, C. H. (2014). Individual versus group argumentation: Student's performance in a Malaysian context. *International Education Studies*. 7(7). 109-124.

Hofstein, A., & Lunetta, N.N. (2003). The Laboratory in Science Education: Foundations for the Twenty-First Century. *Science Education*, 88, 28 – 54.

Jiménez-Aleixandre M.P., Erduran S. (2007) Argumentation in Science Education: An Overview. In: Erduran S., Jiménez-Aleixandre M.P. (eds) *Argumentation in Science Education. Science & Technology Education Library*, vol 35. Springer, Dordrecht

- Kabataş Memiş, E. (2011). *Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının ve öz değerlendirmenin ilköğretim öğrencilerinin fen ve teknoloji dersi başarısına ve başarının kalıcılığına etkisi.* (Doktora Tezi). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/giris.jsp> sayfasından erişilmiştir.
- Kabataş Memiş, E. (2017). Argümantasyon uygulamalarına katılan öğretmen adaylarının küçük grup tartışmalarına ilişkin görüşleri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 25(5), 2037-2056.
- Kaya, O. N., ve Kılıç, Z. (2008). Etkin bir fen öğretimi için tartışmacı söylev. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(3), 89-100. <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/15603> adresinden edinilmiştir.
- Kaya, O.N. ve Kılıç, Z. (2010). Fen sınıflarında meydana gelen diyaloglar ve öğrenme üzerine etkileri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 18(1), 115–130. http://www.kefdergi.com/pdf/18_1/18_9.pdf sayfasından erişilmiştir.
- Kelly, G.J., Druker, S., & Chen, C. (1998). Students' reasoning about electricity: Combining performance assessments with argumentation analysis. *International Journal of Science Education*, 20(7), 849–871.
- Keogh, B., & Naylor, S. (1999). Concept cartoons, teaching and learning in science: an evaluation. *International Journal of Science Education*, 21(4), 431-446.
- Keys, C.W., Hand, B., Prain, V., & Collins, S. (1999). Using the science writing heuristic as a tool for learning from laboratory investigations in secondary science. *Journal of Research in Science Teaching*, 36, 1065-1081.
- Kıngır, S. (2011). *Using the Science Writing Heuristic Approach To Promote Student Understanding in Chemical Changes and Mixtures.* (Doktora Tezi). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/giris.jsp> sayfasından erişilmiştir.

- Kıngır, S., Geban, Ö. ve Günel, M. (2011), Öğrencilerin Kimya derslerinde argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının uygulanmasına ilişkin görüşleri, *Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32, 15-28.
- Kırbağ Zengin, F., Keçeci, G. ve Kırılmazkaya, G. (2012), İlköğretim öğrencilerinin nükleer enerji sosyo-bilimsel konusunu online argümantasyon yöntemi ile öğrenmesi, e-*Journal of New World Sciences Academy*, 7(2), 647-654.
- Kim, H., & Song, J. (2005). The features of peer argumentation in middle school students' scientific inquiry. *Research in Science Education*, 36(3), 211-213.
- Koçak, G. (2019). *Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme (atbö) yaklaşımının öğrencilerin fen başarıları özdezenleme derse katılımı ve argüman oluşturma becerileri üzerine etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/giris.jsp> sayfasından erişilmiştir.
- Köksal F. (2002). Dünyadaki yeni gelişmeler ışığında fen bilimleri eğitiminde yeni yaklaşımlar. V. *Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi Bildiri Özetleri*, 80.
- Köse, E. Ö. (2013), Taşıma ve Dolaşım ünitesinin öğretiminde argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının etkisi, *Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 3(3), 9-17.
- Kuhn, D. (2010). Teaching and learning science as argument. *Science Education*, 94(5), 810-824.
- Kutluca, A. Y., Çetin, P. S. ve Doğan, N. (2014), Bilimsel argümantasyon kalitesine alan bilgisinin etkisi: Klonlama bağlamı, *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)*, 8(1), 1-30.
- Küçüköner, Y. (2018). *Argümantasyon temelli kavramsal değişim metinlerinin ve bu metinlere dayalı animasyonların 7. sınıf öğrencilerinin kuvvet ve hareket konularını*

anlamalarına etkisi. (Doktora Tezi). [https://tez.yok.gov.tr/ UlusalTezMerkezi/giris.jsp](https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/giris.jsp) sayfasından erişilmiştir.

Lazarou, D. (2010). Learning to TAP: An effort to scaffold students' argumentation in science. G. Çakmakçı ve M. F. Taşar (Ed.), *Contemporary science education research: scientific literacy and social aspects of science, a collection of papers presented at ESERA 2009 conference*. Ankara: Pegem Akademi.

Lin, Y. R., & Hung, J. F. (2016). The analysis and reconciliation of students' rebuttals in argumentation activities. *International Journal of Science Education*, 38(1), 130-155.

MEB. (2017). *Fen bilimleri dersi öğretim programı*. Ankara: MEB. <http://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=325> sayfasından erişilmiştir.

Mork, S. M. (2012). Argumentation in science lessons: Focusing on the teacher's role. *Nordic Studies in Science Education*, 1(1), 17-30.

Nartgün, Z. (2010). Duyuşsal nitelikler ve ölçülmesi. *Eğitimde ölçme ve değerlendirme*. Ankara: Nobel.

Naylor, S., Keogh, B., & Downing, B. (2007). Argumentation and primary science. *Research in science education*, 37(1), 17-39.

Newton, P., Driver, R., & Osborne, J. (1999). The place of argumentation in the pedagogy of school science. *International Journal of Science Education*, 21(5), 553-576. doi: 10.1080/095006999290570

Osborne, J., Erduran, S., Simon, S. & Monk, M. (2001). Enhancing the quality of argument in school science. *School Science Review*, 82(301), 63-70. doi: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.463.9918&rep=rep1&type=pdf> adresinden erişilmiştir.

- Osborne, J., Erduran, S., ve Simon, S. (2004). Enhancing the quality of argument in school science. *Journal Of Research in Science Teaching*, 41(10), 994-1020. <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/tea.20035/abstract> sayfasından erişilmiştir.
- Öğreten, B. ve Uluçınar Sağır, Ş. (2014), Argümantasyona dayalı fen öğretiminin etkililiğinin incelenmesi, *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 11 (1), s.75-100.
- Özcan, E. (2019). *Sosyo-bilimsel argümantasyon yönteminin öğrencilerin bilgileri günlük hayatla ilişkilendirme düzeylerine, girişimciliklerine ve sürdürülebilir fen bilimlerine yönelik tutumlarına etkisi*. (Doktora Tezi). [https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/](https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/giris.jsp) [giris.jsp](https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/giris.jsp) sayfasından erişilmiştir.
- Öztürk, İ. (2019). *Argümantasyon tabanlı biyoloji laboratuvar dersinin fen bilimleri öğretmen adaylarının argümantasyon oluşturma becerilerine, akademik başarılarına ve biyoloji laboratuvar dersine yönelik tutumlarına etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). [https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/](https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/giris.jsp) [giris.jsp](https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/giris.jsp) sayfasından erişilmiştir.
- Öztürk, M. (2013). *Argümantasyon kavramsal anlamaya, tartışmacı tutum ve özyeterlik inancına etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). [https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/](https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/giris.jsp) [giris.jsp](https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/giris.jsp) sayfasından erişilmiştir.
- Peker, D. (2012). Bilimsel açıklamalar ve argümanlar. Ö. Taşkın (Ed.), *Fen ve teknoloji öğretiminde yeni yaklaşımlar*. Ankara: Pegem Akademi.
- Polat, H. (2019). *Argümantasyon yöntemine dayalı laboratuvar etkinliklerinin fen bilgisi öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimi, mantıksal düşünme becerileri ve akademik başarılarına etkisi*. (Doktora Tezi). [https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/](https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/giris.jsp) [giris.jsp](https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/giris.jsp) sayfasından erişilmiştir.

- Riemeier, T., Fleischhauer, J., Rogge, C., & von Aufschnaiter, C. (2010). The quality of students' argumentation and their conceptual understanding. G. Çakmakcı ve M. F. Taşar (Ed), *Contemporary Science Education Research: Scientific Literacy And Social Aspects Of Science, A Collection Of Papers Presented At Esera 2009 Conference* (71-77).
- Ronis, D. L. (2008). *Problem-based learning for math & science: Integrating inquiry and the internet (2th edition)*. Corwin Press.
- Sampson, V., & Schleigh, S. (2013). *Scientific argumentation in biology: 30 classroom activities*. NSTA Press.
- Simon, S., Erduran, S., & Osborne, J. (2006). Learning to teach argumentation: Research and development in the science classroom. *International Journal of Science Education*, 28(2-3), 235-260.
- Şekerci, A. R. (2013). *Kimya Laboratuvarında Argümantasyon Odaklı Öğretim Yaklaşımının Öğrencilerin Argümantasyon Becerilerine ve Kavramsal Anlayışlarına Etkisi*. (Doktora Tezi). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/giris.jsp> sayfasından erişilmiştir.
- Tezel, Ö. ve Yılmaz, G. (2017). Türkiye’de argümantasyona dayalı fen bilimleri öğretimi çalışmalarından bir derleme, *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 6(1), 146-160.
- Toulmin, S. E. (1958). *The uses of argument*. Cambridge: Cambridge University Press, New York.
- Toulmin, S. E. (2003). *The uses of argument*. Cambridge: Cambridge University Press, New York.

- Tümay, H. ve Köseoğlu, F. (2011), Kimya öğretmen adaylarının argümantasyon odaklı öğretim konusunda anlayışlarının geliştirilmesi, *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 8(3), s.105-119.
- Türkoğuz, S. ve Cin, M. (2013), Argümantasyona dayalı kavram karikatürü etkinliklerinin öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerine etkisi, *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35, s.155-173.
- Ulu, C. ve Bayram, H. (2015), Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımına dayalı laboratuvar etkinliklerinin 7. sınıf öğrencilerinin kavram öğrenmelerine etkisi: Yaşamımızdaki elektrik ünitesi, *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 37 (Ocak 2015/I), s.63-77.
- Uluçınar, Sağır Ş. (2008). *Fen bilgisi dersinde bilimsel tartışma odaklı öğretimin etkililiğinin incelenmesi*, (Yayınlanmış Doktora Tezi). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/giris.jsp> sayfasından erişilmiştir.
- Uluçınar, Ş., Doğan, A. ve Kaya, O.N. (2008). Sınıf öğretmenlerinin fen öğretimi ve laboratuvar uygulamalarına ilişkin görüşleri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, Ekim, 16(2) 485-494. http://www.kefdergi.com/pdf/16_2/485-494.pdf sayfasından erişilmiştir.
- Uzel, N. (2008). *Bilimsel etkinliklerin biyoloji öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerisine, kavram başarısına ve tutumuna etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/giris.jsp> sayfasından erişilmiştir.
- Watson, J.R., Swain, J.R.L., & McRobbie, C. (2004). Students' discussions in practical scientific inquiries. *International Journal of Science Education*, 26(1), 25- 45.
- Yeşildağ Hasańebi, F. ve Günel, M. (2013), Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının dezavantajlı öğrencilerin fen bilgisi başarılarına etkisi, *İlköğretim Online*, 12(4), 1056-1073.

EKLER

EK 1. Araştırma İzni

Evrak Tarih ve Sayısı: 11/05/2018-E.75639



T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
Etik Komisyonu



Sayı : 77082166-302.08.01-
Konu : Bilimsel ve Eğitim Amaçlı

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

İlgi : 08/03/2018 tarihli ve 80287700-302.08.01- 40352 sayılı yazı.

İlgi yazınız ile göndermiş olduğunuz, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Yüksek Lisans Öğrencisi Hatice KIRÇIÇEK'in, Prof.Dr.Demet ÇETİN'in danışmanlığında yürüttüğü *"Biyoloji Laboratuvarı Dersinde Kullanılan Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme (Atbö) Yaklaşımının Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Özyeterlik ve Tutumlarına Etkisinin, Yaklaşım İlişkin Görüşlerinin Belirlenmesi"* adlı tez çalışması ile ilgili konu Komisyonumuzun 08.05.2018 tarih ve 04 sayılı toplantısında görüşülmüş olup,

İlgilinin çalışmasının, yapılması planlanan yerlerden izin alınması koşuluyla yapılmasında etik açıdan bir sakınca bulunmadığına oy birliği ile karar verilmiş ve karara ilişkin imza listesi ekte gönderilmiştir.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

e-imzalıdır
Prof. Dr. Alper CEYLAN
Komisyon Başkanı

Araştırma Kod No: 2018-178

Ek:1 Liste



Ankara
Tel:0 (312) 202 20 57 - 0 (312) 2... Faks:0 (312) 202 38 76
İnternet Adresi: <http://etikkomisyon.gazi.edu.tr/>

Bilgi için: Ayfer Çekmez
Genel Evrak Sorumlusu
Telefon No: 202 18 07

Bu belge 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununun 5. Maddesi gereğince güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

EK-2

Toulmin Argüman Modeli

Kendi ismi ile anılan bu argümantasyon modelinde Toulmin, argümanı, bir kararı veya tahmini doğrulamak, desteklemek veya çürütmek için ortaya atılan teorilerin ve kanıtların Argümantasyonu analiz eden Toulmin (1958), “The Use of Argument” eserinde argümantasyonun geleneksel mantık anlayışı ile uyum sağlamayan bir yapıda olduğunu belirtmektedir. Toulmin, argümantasyonu fikirlerin sınanmasını sağlayan bir araç olarak betimlemektedir ve “desteklenen iddialar” bütünü olarak tanımlamaktadır. Toulmin’ın argümantasyon modelinde “veri, iddia, gerekçe ve desteklemeler” temel özellikler olup bunları ile birlikte “sınırlayıcılar ve çürütmeler” daha kompleks bir argümanın diğer özellikleri olarak tanımlanmaktadır (Driver vd., 2000). Benzer şekilde Kaya ve Kılıç (2008) argümanın oluşturabilmek için gerekli olan öğelerin (veri, iddia ve gerekçe) bir argümanın temelini; destekleyiciler, çürütmeler ve sınırlayıcıların ise argümanın geçerliliğine katkı sağlayan parçalarını oluşturduğunu belirtmişlerdir. Argümanı oluşturan bu parçalar şu şekildedir;

Veri: “İddiayı destekleme adına tartışmada yer alan varsayıma dayalı olgulardır”.

İddia: “Verilere dayalı ortaya konulan sonuçlardır”.

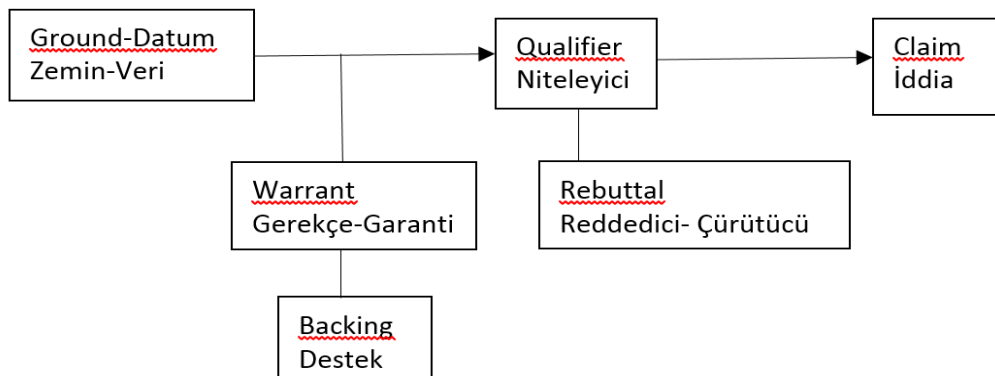
Gerekçe: “Veriler ve iddialar arasındaki ilişkinin kanıtlanmasını sağlayan nedenlerdir”.

Destekleyici: “Belirli dayanakları kanıtlamayı sağlayan temel kabullerdir”.

Sınırlayıcı, niteleyici: “İddianın doğru sayılabileceği durumları belirler ve iddianın sınırlarını belirtir” (Driver vd. den aktaran Hasançebi, 2014).

Çürütme: “İddianın doğru sayılamayacağı durumları belirler”.

Toulmin’in tartışma modelinin Türkçeye uyarlanmış şematik gösterimi Şekil 1’de sunulmuştur (Toulmin, 2003):



Şekil 1. Toulmin argüman modeli. Toulmin, S. E. (2003). *The uses of argument*. Cambridge: Cambridge University Press, New York.

Tartışma ve tartışma analizleri yapmak amacıyla Toulmin'in tartışma modeli sık sık kullanılmaktadır (Driver vd., 2000).

Toulmin modelinin sınırlılıkları şunlardır (Aldağ, 2006):

- Toulmin'in öğelerle (hukuk, biyoloji vb.) ilgili farklı tanımlar vermesi, tartışma analizinde öğelerin birbirinden ayırt edilmesini ve değerlendirilmesini zorlaştırmaktadır. Değerlendirme veya eleştiri kuramında hangi ölçütlerin kullanılması gerektiğinin açık olmaması,
- İşlevsel bir analiz modeline gereksinim olduğunda modele yeni öğelerin eklenmesinin analizi zorlaştırması
- Tartışma modeli ile değerlendirme kuramının bir bütün oluşturamaması,
- Diyalektik tartışmaların analizinde yetersiz kalması

Aldağ (2006) Toulmin'nin tartışmaya ilişkin görüşlerini şu şekilde sıralamaktadır:

- Tartışma için Toulmin “sosyal bir anlam oluşturma çabası” olarak değerlendirmiştir.
- Tartışmayla ilgili özellikler tartışmanın içinde geçtiği bağlama göre belirlenmelidir.
- Tartışmanın “desteklenen iddialar” bütünü olduğunu vurgulamıştır.
- Tartışmayı “etkileşimsel ve dinamik bir süreç” olarak görmektedir.
- Tartışmayı düşüncelerin test edilmesini sağlayan bir araç olarak ele almaktadır.
- Her tartışmanın kendine özgü bir alanı vardır ve bu alanlar altında incelenmelidir.

Fen Eğitiminde ATBÖ Kullanımı

Fen biliminin diğer bilim dallarından farklı olması sorun çözme, doğrulayıcı ve destekleyici içeren bilimsel pratikler ile öğretilmesini gerektirir. Driver, Asoko, Leach, Mortimer & Scott (1994) bilim öğrenmenin bireysel ve sosyal süreçler içerdiğini ifade eder. Driver vd. (1994)'e göre bilim öğrenme gençlerin doğal dünya hakkında farklı düşünme ve açıklama yollarına girmeleri yanında bilgi iddialarını görme ve kendi iddialarını destekleme yollarına da girmelerini içerir.

Daha önce de dolaylı olarak değinildiği üzere öğrencilerin bilimsel olaylar hakkında iddia geliştirmeleri ve bu iddiaların nasıl ve niçin desteklenebileceği hakkında fikir yürütmeleri argümantasyon süreci kapsamındadır. Öğrencilere neyi nasıl bildikleri hususunda doğru bir bakış açısı kazandırmak, öğrencilerin iddiaları delillerle destekleme yeteneklerini geliştirebilecektir. Argümantasyon geniş kapsamlı bir araştırma alanıdır ve fen eğitimini geliştirmeye katkısı büyüktür (Erduran & Jimenez-Alejandro, 2007).

EK 3. Katılımcılar İçin Gönüllü Olur Formu Örneği



**T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
ETİK KOMİSYONU**

KATILIMCILAR İÇİN BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

Sizi, Gazi Üniversitesi Etik Komisyonu'ndantarih /sayı ile izin alınan* ve Prof. Dr. Demet Çetin tarafından yürütülen "Biyoloji Laboratuvarı Dersinde Kullanılan Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme (Atbö) Yaklaşımının Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Özyeterlik Ve Tutumlarına Etkisinin, Yaklaşım İlişkin Görüşlerinin Belirlenmesi" başlıklı araştırmaya davet ediyoruz. Bu çalışmaya katılmak tamamen gönüllülük esasına dayanmaktadır. Çalışmaya katılmama veya katıldıktan sonra herhangi bir anda çalışmadan çıkma hakkına sahipsiniz. Bu çalışmaya katılmanız için sizden herhangi bir ücret istenmeyecektir. Çalışmaya katıldığınız için size bir ödeme yapılmayacaktır. Çalışmadan elde edilecek bilgiler tamamen araştırma amacı ile kullanılacak olup kişisel bilgileriniz gizli tutulacaktır.

*Gazi Üniversitesi Etik Komisyon izni alındıktan sonra doldurularak kullanılacaktır.

Araştırmanın Amacı	Bu araştırmanın amacı Biyoloji Laboratuvarı II dersinde kullanılan Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Yaklaşımının, fen bilgisi öğretmen adaylarının biyoloji laboratuvarı tutumlarına, biyoloji özyeterlik düzeylerine etkisini incelemek, argüman kalitelerini belirlemek ve yaklaşım ile ilgili görüşlerini almaktır.
Araştırmanın Yöntemi	Araştırmada nicel ve nitel yöntemler bir arada kullanılacaktır.
Araştırmanın Öngörülen Süresi (Başlama ve Bitiş Tarihi)	
Araştırmaya Katılması Beklenen Katılımcı/Gönüllü Sayısı	54
Araştırmanın Yapılacağı Yerler	Gazi Üni. /Gazi Eğitim Fak./ Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü/ Fen Bilgisi Eğitimi ABD/ Genel Biyoloji Laboratuvarı II Dersi
Görüntü ve/veya ses kaydı alınacak mı?	Evet ☐ Hayır ☒

Tablo katılımcıların anlayabileceği biçimde, akademik dil kullanılmadan yazılacaktır.

KATILIMCI BEYANI

Yukarıda amacı ve içeriği belirtilen bu araştırma ile ilgili bilgiler tarafıma aktarıldı. Bu bilgilerden sonra araştırmaya katılımcı olarak davet edildim. Bu çalışmaya katılmayı kabul ettiğim takdirde gerek araştırma yürütülürken gerekse yayımlandığında kimliğimin gizli tutulacağı konusunda güvence aldım. Bana ait verilerin kullanımına izin veriyorum. Araştırma sonuçlarının eğitim ve bilimsel amaçlarla kullanımı sırasında kişisel bilgilerimin dikkatle korunacağı konusunda bana yeterli güven verildi. Araştırmanın yürütülmesi sırasında herhangi bir sebep göstermeden çekilebilirim. Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana herhangi bir ödeme yapılmayacaktır. Araştırma ile ilgili bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Bu çalışmaya hiçbir baskı altında kalmadan kendi bireysel onayım ile katılıyorum. İmzalı bu form kağıdının bir kopyası bana verilecektir.

Araştırma yürütücüsü(Tez çalışmalarında Danışman tarafından imzalanacaktır.)

Adı ve Soyadı	Prof. Dr. Demet Çetin	Tarih ve İmza
Adres ve telefonu	Gazi Üniv. Gazi Eğitim Fak. Fen Bilgisi Eğitimi ABD Gazi Eğitim Fak. Hersek binası 2. Kat No: 258 Oda Tel: 202 16 33 Cep: 0533 815 19 78	

Katılımcı

Adı ve Soyadı		Tarih ve İmza
Adres ve telefonu		

Velayet veya Vesayet Altındaki Katılımcılar İçin Veli/Vasi

Adı ve Soyadı		Tarih ve İmza
Adres ve telefonu		

EK 4. Biyoloji Laboratuvarı Tutum Ölçeği (Uzel, 2008)

BİYOLOJİ LABORATUVARI TUTUM ÖLÇEĞİ

Bu ölçek sizlerin biyoloji laboratuvarına yönelik tutumlarınızı ölçmeyi amaçlamaktadır. Veriler araştırma amacı ile kullanılacak ve bilgiler gizli tutulacaktır. Her bir ifadeyi okuyarak size en uygun gelen seçeneğin (1-2-3-4-5) altındaki kutucuğu (X) işaretleyiniz. Katkılarınızdan dolayı teşekkür ederim.

Nurcan UZEL

TUTUMLAR	Tamamen Katlıyorum (5)	Katlıyorum (4)	Kararsızım (3)	Katılmıyorum (2)	Hiç Katılmıyorum (1)
1. Laboratuvarda deney yapmak kendime olan güvenimi artırır.					
2. Laboratuvar derslerinde çok yetenekliyimdir.					
3. Laboratuvar derslerinde başarısız olmaktan ve hata yapmaktan korkarım.					
4. Laboratuvar derslerine hazırlanırken sıkıntı ve endişe duyarım.					
5. Biyoloji deneyleri ile ilgili daha çok bilgi edinmek isterim.					
6. Daha uzun süre laboratuvar çalışması yapmak isterim.					
7. Laboratuvarda deney yapmak beni her zaman korkutur.					
8. Laboratuvarda deney yapmak bana zaman kaybı olarak gelir.					
9. Laboratuvarda yapılan çalışmaların öğrenmemi kolaylaştırdığını düşünürüm.					
10. Her dersi laboratuvarda yapmak isterim.					
11. Laboratuvar ders saatlerinin artırılması çok önemlidir.					
12. Laboratuvarda deney yaparken zaman çok zevkli geçer.					
13. Laboratuvar dersleri biyoloji öğrenimi için gerekli değildir.					
14. Laboratuvar çalışmaları sistemli düşünme yeteneği kazandırır.					
15. Laboratuvar dersleri bilgi ve yeteneğimi göstermemi sağlar.					
16. Biyoloji laboratuvar derslerinin mesleğime katkısı yoktur.					

EK 5. Biyoloji Laboratuvarı Tutum Ölçeği İzin Yazısı

18.02.2018

Gmail - Ölçek için izin isteme hakkında



Hatice Kırççek <htckrccek@gmail.com>

ölçek için izin isteme hakkında

Nurcan Uzel <nronuzel@gmail.com>
Alın: Hatice Kırççek <htckrccek@gmail.com>

5 Ocak 2018 11:35

Merhabalar,

Biyoloji Laboratuvarı Tutum Ölçeğini tabi ki kullanabilirsiniz, kaynak göstererek kullanmanızdan mutlu olurum, çalışmalarınızda başarılar dilerim.

Selamlar.

2018-01-04 18:08 GMT+02:00 Hatice Kırççek <htckrccek@gmail.com>:

Merhaba hocam, ben Gazi Fen Bilgisi öğretmenliği bölümünde yüksek lisans öğrencisiyim. Prof. Dr. Demet Çetin hocanın danışmanlığında uygulayacağım tezimde sizin geliştirmiş olduğunuz biyoloji laboratuvarı tutum ölçeğini tezimde ve sonraki çalışmalarımda kullanmak için izninizi istiyorum. İyi çalışmalar diliyorum.

Dr. Nurcan UZEL

Gazi Üniversitesi
Gazi Eğitim Fakültesi
Biyoloji Eğitimi Anabilim Dalı
Tel: 0312 202 1806
<http://websitem.gazi.edu.tr/site/nurcanuzel>

Gazi University
Gazi Faculty of Education
Biology Education Programme
Phone: +90 312 202 1806

<https://mail.google.com/mail/u/0/?ui=2&ik=0e2fa949f78jsver=xPJ32GG8VXc.tr.&view=pt&msg=160c5766b49392e4&q=nronuzel%40gmail.com&q...> 1/1

EK 6. Biyoloji Öz -Yeterlik Ölçeği (Ekici, 2005)

BIYOLOJİ ÖZ-YETERLİK ÖLÇEĞİ

	Kesinlikle Güvenmem	Biraz Güvenim	Kısmen Güvenirim	Çok Güvenirim	Kesinlikle Güvenirim
Biyolojik bir deney hakkında bir makale okuduktan sonra makalenin ana noktalarının bir özetini yazabilme konusunda, kendinize güvenir misiniz?					
Arkadaşınızın yazmış olduğu bir laboratuvar raporunu inceleyebilme konusunda, kendinize güvenir misiniz?					
Bir laboratuvar raporu için önsöz yazabilme konusunda, kendinize güvenir misiniz?					
Biyolojik bir deney hakkında bir makale okuduktan sonra makalenin temel fikirlerini başka birisine anlatabilme konusunda, kendinize güvenir misiniz?					
Bir deneyin yapılışını okuyabilme ve deneyi tek başınıza emin olarak yürütebilme konusunda, kendinize güvenir misiniz?					
Bir deney raporunun yöntem bölümünü yazabilme konusunda, kendinize güvenir misiniz?					
Biyolojiyle ilgili bir belgeseli televizyonda izledikten sonra programın ana noktalarının bir özetini yazabilme konusunda, kendinize güvenir misiniz?					
Zorunlu olarak aldığınız bir biyoloji dersinde başarılı olacağınız konusunda, kendinize güvenir misiniz?					
Laboratuvar sonuçlarını bir rapor/kitap haline getirebilme konusunda, kendinize güvenir misiniz?					
Biyolojiyle ilgili bir belgeseli televizyonda izledikten sonra ana fikirlerini başka birisine anlatabilme konusunda, kendinize güvenir misiniz?					
Kendinizin seçtiği bir biyoloji dersinde başarılı olacağınız konusunda, kendinize güvenir misiniz?					
Bir deney raporuna sonuç yazabilme konusunda, kendinize güvenir misiniz?					
Biyolojiyle ilgili bazı konularda verilen bir halk konferansını dinledikten sonra konferansın ana noktalarıyla ilgili bir özet yazabilme konusunda, kendinize güvenir misiniz?					
Ekoloji dersinde (ünitesinde) başarılı olacağınız konusunda, kendinize güvenir misiniz?					
Bir grup veriyi analiz edebilme (örneğin: değişkenler arasındaki ilişkiyi araştırabilme gibi) konusunda, kendinize güvenir misiniz?					
Biyolojiyle ilgili bazı konularda verilen bir halk konferansını dinledikten sonra konferansın ana fikrini başka birisine anlatabilme konusunda, kendinize güvenir misiniz?					
İnsan fizyolojisi dersinde (ünitesinde) başarılı olabilme konusunda, kendinize güvenir misiniz?					
Bir laboratuvar raporunun nasıl yazılacağını başka bir öğrenciye öğretebilme konusunda, kendinize güvenir misiniz?					
Bir biyoloji ders kitabında tanımlanmış deneyi eleştirebilme (örneğin: güçlükleri ve zayıflıkları listeleyebilme) konusunda, kendinize güvenir misiniz?					
Biyoloji dersini başka bir öğrenciye öğretebilme konusunda, kendinize güvenir misiniz?					
Deneyssel olarak cevaplandırılacak anlamlı bir soruyu sorabilme konusunda, kendinize güvenir misiniz?					
Biyoloji dersinde öğrendiğiniz bilgileri başka birisine açıklayabilme konusunda, kendinize güvenir misiniz?					
Günlük yaşamda karşılaşılan bir problemi çözmek için bilimsel bir yaklaşımı kullanabilme konusunda, kendinize güvenir misiniz?					

EK 7. Biyoloji Öz yeterlik Ölçeği İzin Yazısı

18.02.2018

Gmail - Ölçekler için izin isteme hakkında



Hatice Kırçiçek <htckrccek@gmail.com>

ölçekler için izin isteme hakkında

Gulay Ekici <gulayekici@yahoo.com>

27 Ocak 2018 15:13

Alıcı: Hatice Kırçiçek <htckrccek@gmail.com>

Mrh Hatice,
Ekte ölçekleri ve ilgili makalelerini gönderiyorum. Biyoloji öz-yeterlikle ilgili iki makale ve ölçek vardı, her ikiside gönderiyorum. Hangisi sana uygunsa onu kullanırsın. Dosya sayısı fazla olduğundan sen çıktılarını al hepsinin ve hangi makalenin ölçeği hangisi onları tek tek kontrol edersin.
Benimde dosyalar içinden hepsini bulmam epeyce vaktimi aldı bugün.
İyi çalışmalar. Demet hocaya selamlar.

*Prof. Dr. Gülay Ekici
Gazi University
Gazi Education Faculty
Department of Educational Sciences
06500 Besevler-Teknikokullar Ankara, Türkiye
E-mail:
gulayekici@yahoo.com & gekici@gazi.edu.tr
Fax:+90 312-2120059
Telephone:+90 312-2121764*

[Alınılan metin gizlendi]

10 eklenti

- biyoloji motivasyon olcek makalesi.pdf
426K
- biyoloji motivasyon ölçeği.pdf
96K
- biyoloji özyeterlik kastamonu makalesi maddeleri.docx
17K
- Biyoloji özyeterlik ölçeği-Hacettepe.doc
45K
- hacettepe-lab tutum.pdf
388K
- HU biyoloji öz-yeterlik makale.pdf
771K
- JKEF_10_3_2009_25_35-kirsehir journal-lab özyeterlik.pdf
144K
- kastamonu makalem.pdf
972K
- lab özyeterlik.docx
16K
- lab tutum.docx
16K

<https://mail.google.com/mail/u/0/?ui=2&ik=0e2fa949f7&jsver=xPJ32GG8WXc.tr.&view=pt&msg=161378a0343f34f1&q=gulayekici%40yahoo.com&...> 1/1

EK 8. Etkinlik Değerlendirme Ölçeği (Ceylan, 2010)

Bu ölçek ATBÖ yaklaşımına dayalı laboratuvar etkinliklerinin değerlendirilmesi ile ilgili düşüncelerinizi ölçen üç seçenek içermektedir. Lütfen her cümleyi dikkatle okuduktan sonra kendinize uygun seçeneği işaretleyiniz. Yardımlarınız ve katkılarınız için teşekkürler.

	Hayır	Bazen	Evet
1. ATBÖ yaklaşımına dayalı laboratuvar etkinlikleri konuyu daha iyi anlamanıza yardımcı oldu mu?			
2. ATBÖ yaklaşımına dayalı laboratuvar etkinlikleri derse daha aktif katılımınızı sağladı mı?			
3. ATBÖ yaklaşımına dayalı laboratuvar etkinlikleri bilimsel süreç becerilerinizi (gözlem yapma, sınıflandırma, veri toplama, verileri kaydetme, sonuç çıkarma, hipotez kurma gibi beceriler) geliştirmenizde etkili oldu mu?			
4. ATBÖ araştırma soruları, araştırmanın aşamaları, veri, deliller ve iddialar arasında bağlantı kurmanızı kolaylaştırıyor mu?			
5. ATBÖ yaklaşımına dayalı laboratuvar etkinlikleri kendiniz bir bilim insanı olarak görmenizi sağladı mı?			
6. ATBÖ yaklaşımına dayalı laboratuvar etkinliklerini diğer laboratuvar derslerinizde de uygulamak ister misiniz?			
7. ATBÖ yaklaşımına dayalı laboratuvar etkinliklerini uygularken zorlandınız mı?			
8. ATBÖ yaklaşımına dayalı laboratuvar etkinliklerinin daha etkili bir sınıf ortamı yarattığını düşünüyor musunuz?			
9. ATBÖ yaklaşımına dayalı laboratuvar etkinlikleri size bilimsel bir problemin çözümü için araştırma sorularını sonra becerisini kazandırdı mı?			
10. Laboratuvar dersinin başında araştırma sorularını arkadaşlarınızla tartışmanın yararlı olduğunu düşünüyor musunuz?			
11. Araştırma sorularınıza göre farklı deney düzeneğini tasarlamamanızın yararlı olduğunu düşünüyor musunuz?			
12. ATBÖ yaklaşımına dayalı laboratuvar etkinliklerinin tüm aşamalarını düşündüğünüzde bu metot motivasyonunuzu artırdı mı?			
13. Laboratuvar etkinliğinin tüm aşamalarına aktif bir şekilde katılmanız konuya olan ilginizi artırdı mı?			
14. ATBÖ yaklaşımına dayalı laboratuvar etkinlikleri ile sınıftaki tüm öğrencilerin uygulamalara katkısı olduğunu düşünüyor musunuz?			
15. ATBÖ yaklaşımı işbirlikli öğrenme ortamı sağlıyor mu?			
16. ATBÖ yaklaşımına dayalı laboratuvar etkinlikleri arkadaşlarınızla tartışmanıza, bilgi alışverişinde bulunmanıza olanak verdi mi?			
17. İspat bölümünde yani iddialarınızı çeşitli delillerle ispatlarken gözlemlerinizi ve bilgilerinizi gözden geçirip bunları organize ettiniz mi?			
18. Genel olarak ATBÖ yaklaşımını düşündüğünüz de bu etkinlikler eleştirel düşünme becerinizi geliştirdi mi?			
19. ATBÖ yaklaşımına dayalı laboratuvar etkinliklerinin yazma yeteneğinizi geliştirdiğini düşünüyor musunuz?			
20. ATBÖ yaklaşımına dayalı laboratuvar etkinlikleri veri toplama ve elde ettiğiniz verileri değerlendirme becerinizi geliştirdi mi?			

EK 9. Etkinlik Değerlendirme Ölçeği İzin Yazısı

18.02.2018

Gmail - ATBÖ etkinlik değerlendirme izini



Hatice Kırççek <htckrccek@gmail.com>

ATBÖ etkinlik değerlendirme izini

Melike Özer Keskin <mazerkeskin@gmail.com>
Alıcı: Hatice Kırççek <htckrccek@gmail.com>

18 Şubat 2018 22:51

Sevgili Hatice Kırççek
Referans göstermek kaydıyla etkinlik değerlendirme ölçeğini kullanabilirsin.
Çalışmada kolaylıklar diliyorum

18 Şub 2018 Paz, saat 20:20 tarihinde Hatice Kırççek <htckrccek@gmail.com> şunu yazdı:
[Alınan metin gizlendi]
[Alınan metin gizlendi]

<https://mail.google.com/mail/u/0/?ui=2&ik=0e2fa949f7&jsver=xPj32GG6Wxc.fr.&view=pt&msg=161aa789b62ae758&search=inbox&siml=161aa7...> 1/1

EK 10. ATBÖ Deney Raporu Örneği

Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Yaklaşımı Raporu

Adı Soyadı:

Sınıf:

Tarih:

Sorum:

Deney öncesi düşüncelerim:

Soruma Cevap Bulmak İçin Yaptığım Deneyler:

Deney Sonucunda Gözlemlerim ve Verilerim Şunlardır:

İddia(lar)ım:

Delil(ler)im:

Düşüncelerimi sınıf arkadaşlarımla karşılaştırdığımda.....

1. Kaynak:**Yazar:****Edindiğim bilgiler:**

Edindiğim bilgilerin iddia ve delillerim ile olan benzerlik ve farklılıkları:

2. Kaynak:**İnternet sitesi:****Edindiğim bilgiler:**

Edindiğim bilgilerin iddia ve delillerim ile olan benzerlik ve farklılıkları:

3. Kaynak (Diğer):**Yazar ya da internet adresi:****Edindiğim bilgiler:**

Edindiğim bilgilerin iddia ve delillerim ile olan benzerlik ve farklılıkları:

Yansımalar (Düşüncelerim süreç içerisinde nasıl değişti):

EK 11. ATBÖ Raporu

Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Yaklaşımı Raporu	
Numara:	Tarih:
Sorum: Ortam şartlarının değiştirilmesi ile bir su kültüründe yaşayan mikroorganizmalar nasıl bir değişim gösterirler?	Deney öncesi düşüncelerim: Kültür ortamı bir canlının yaşamını sağlayarak imkânların olduğu ortam olduğuna göre, bizim değiştirdiğimiz her bir değişken canlı yaşamı için önemlidir. Deney öncesinde ılık gören, sıcak ve şekerli ortamda mikroorganizmaların daha iyi yaşayacağını düşündüm.
Soruma Cevap Bulmak İçin Laboratuvarında Yaptığım Deneyler: Deney anında bir çok faktörü değiştirerek kültür ortamları hazırladık. Genel olarak hazırladığımız ortamlarda yaşayan canlı göremedik. (Olanlar da küçüktü) Bizi gördüğümüz mikroorganizmalar ise hareketsizdi. Deney olarak hazırladığımız kültür ortamlarının farklı özellikleri: Aydınlık ortam - küflü etmek - şeker - gazlı bez, Gramazır suyu - açık ortam, Yarı kapalı ortam - karanlık - nişastalı, NiCl_2 - Açık ortam, Sadece küflü etmekli ortam, toprak - karbonat - gazlı bezli ortam, Saf su - şeker - gazlı bezli ortam, Saf su - şeker - kapalı ortam. Genel olarak hazırladığımız ortamlar bunlardı. Bu ortamları karşılaştırmak için kontrol gruplarının özellikleri: Aydınlık - karanlık, gazlı bez, kapalı ve açık ortamlar.	

Deney Sonucunda Su Örneğinde Bulunan Canlılar ile İlgili Gözlemlerim ve Verilerim Şunlardır:

Gölsuyundan alınan asıl örnekteki canlıların sayısı diğer ortamlardan daha da fazladır. Hazırladığımız ortamlarda büyük mikroorganizmalar yoktu yaşayanların çoğu küçük canlılardı. Kontrol grubu olarak hazırladığımız örneklerde canlılar yaşamlarına devam etmişlerdir. Ortamların dibinden ve üstünden alınan örneklerde canlı sayısı ^{değişmektedir}

İddia(lar)ım:

Aydınlık, gazlı bezle örtülü, sekerti ve toprakla hazırlanan ortam bence mikroorganizmaların yaşaması için uygundur.

Delil(ler)im:

Canlıların hareketi için enerjiye ihtiyacı vardır. Bu enerjiyi sekerten yani glikozdan karşılayabilir. Aydınlık ortamda ise ısıtık enerjiyi kullanabilir. Toprakta bazı elementler, mineraller canlılar için önemlidir. Gazlı bezle örtülü olması ise havadaki maddelerle etkileşimini kısıtlar. Ama aynı zamanda ortamın hava almasını sağlar. Böylece canlı için gerekli ortam sağlanır.

Düşüncelerimi sınıf arkadaşlarımla düşünceleri ile karşılaştırdığımda.....

Sınıf arkadaşlarımla düşünceleri genel olarak benim düşüncelerimle aynı. Fakat ben sekertsiz ve karanlık ortamlarda canlıların yaşayamayacağını düşündüm. Bazı ortamlarda bu faktörleri de denedik. Sekerti ve karanlık ortamlarda canlı yaşadığını gözlemledik.

1. Kaynak: Genel Biyoloji Laboratuvar Kılavuzu

Yazar: Prof. Dr. Orhan ARSLAN / Prof. Dr. Mehmet BAHAR/ Dr. Çiğdem Alev ÖZEL

Edindiğim bilgiler:

Protozoa: Besinlerini yiyerek alan bir hücrelilerdir.
Protozoa: kamçılılar, ekstayaklılar, sportular, silliler
olmak üzere 4 grupta incelenir.

Edindiğim bilgilerin iddia ve delillerim ile olan benzerlik ve farklılıkları:

Bu kaynakta protozoa alemi özelliklerini ve gelişimini öğrendim. Protozoa alemindeki canlılar yaşamı için besine ihtiyaç duyarlar. Bende bu şekilde düşündüğüm için hazırladığımız ortamlarda besin maddesi olmasını destekledim. Ayrıca mikroskopta sınıflandırılan kamçılı ve silliler deneyini gözlemledik.

2. Kaynak: İnternet Araştırması

İnternet sitesi: Mikroorganizma ve Mikrobiyoloji

Edindiğim bilgiler: Mikroorganizmaların yaşamlarını sürdürebilmeleri ve çoğalabilmeleri için besin maddelerine ihtiyaç duyarlar. Bir mikroorganizmanın dış ortamdan aldığı tüm kimyasal maddeler onun besin maddelerini oluşturur. Kimyasal maddelerin oksitlenerek parçalanması için enerji açığa çıkar. Ve bu enerji hücrede çeşitli amaçlar için kullanılır.

Edindiğim bilgilerin iddia ve delillerim ile olan benzerlik ve farklılıkları:

Dış ortamlardan alınan kimyasal maddelerin canlı yaşamı için önemli ve kullanılabilir olduğunu öğrendim. Bende bu şekilde ortamlar oluşturmıştık.

3. Kaynak (Diğer): İnternet

Yazar ya da internet adresi: Genel Biyoloji Lab-T, ugunor.trakya.edu.tr

Edindiğim bilgiler: Kültür ortamı; canlılar yaşayıp çoğalabilmek için uygun sıcaklık, nem, pH vb. değerlerine sahip ortamlara gerek duyarlar. Bir canlının yaşaması için gerekli şartların sağlandığı ortama kültür ortamı denir.

Edindiğim bilgilerin iddia ve delillerim ile olan benzerlik ve farklılıkları:

Kültür ortamının canlı yaşamı için önemini ve ortamın özelliklerini daha ayrıntılı bir şekilde öğrendim.

Yansımalar (Düşüncelerim süreç içerisinde nasıl değişti):

Hazırlanan ortamlardan, karanlık ortamda canlı yaşayamayacağını düşünmüştüm. Fakat gözlemlerimiz sonucu bu ortamlarda canlıların yaşadığını farkettik. Bu düşüncem deney sonrasında değişti.

EK 12. ATBÖ Rapor Değerlendirme Rubriği (Hasançebi, 2014)

Kod	Bölüm	ATBÖ RAPOR DEĞERLENDİRME RUBRİĞİ	0	1	2	3	Kod
101	Sorular	Açık ve anlaşılır mı?					101
102		Büyük düşünceleri ^a hedefliyor mu?					102
103	Başlangıç düşünceleri	Akla yatkın bir şekilde açıklanmış mı?					103
104	Yaptıklarım	Yapılan işlemlerde değişken kontrolü söz konusu mu?					104
105		Deney doğru bir şekilde ve soruyu cevaplamak adına yapılmış mı?					105
106	Bulduklarım	Tamlık (formül, birim, grafik, metin.....)					106
107	İddialarım	Açık ve anlaşılır mı?					107
108		Bilimsel olarak doğru mu?					108
109		Delillerden/veriler farklı mı?					109
110	Delillerim	Açık ve anlaşılır mı?					110
111		Bulgularla ilişkili mi?					111
112	Sıf. Ark. Notlar	Kendi düşüncesi ile farklı düşünceleri karşılaştırmış mı?					112
113	Okuduklarım	Kullandın kaynak sayısı?					113
114		Kaynaktan elde edilen bilgi yapılan aktivitenin temel düşüncelerini yansıtır mı?					114
21	Soru- Başlangıç Düşüncesi	Soru ve başlangıç düşünceleri arasındaki tutarlılık					21
31	Yaptıklarım Bulduklarım Delillerim	Üçü arasındaki tutarlılık					31
32		Soruyu cevaplandırmaya yönelik mi?					32
41	Soru İddia Delil Üçgeni	Üçü arasındaki tutarlılık					41
42		İddia ile soru arası tutarlılık					42
43		Delillerle iddialar arasında tutarlılık					43
44		İddiayı destekleyen delillerin sayısı					44
45		Geliştirilen argümanın <i>büyük düşünce</i> ^a ile tutarlılığı**					45
46		Geliştirilen argümanın akla yatkınlığı**					46
51	Okuduklarım ve iddialarım	Kaynaktan elde edilen bilgilerin iddia ile tutarlılığı					51
52		Kaynaklardan elde edilen bilgiler ışığında bir kompozisyon oluşturabilmiş mi?					52
61	Başlangıç Düşüncesi	Yansımaların başlangıç düşüncesi ile tutarlılığı					61
62	Yansımalar	Değişmesinin ya da değişmemesinin nedenini ifade edebilmiş mi?					62

711	Yaptıklarım	Kullanılan modsal betimlemelerin sayısı nedir?***					711
712		Modlar arasındaki uyum					712
713		Kullanılan mod türü****					713
721	Bulduklarım	Kullanılan modsal betimlemelerin sayısı nedir?***					721
722		Modlar arasındaki uyum					722
723		Kullanılan mod türü****					723
731	Delillerim	Kullanılan modsal betimlemelerin sayısı nedir?***					731
732		Modlar arasındaki uyum					732
733		Kullanılan mod türü****					733
741	Okuduklarım	Kullanılan modsal betimlemelerin sayısı nedir?***					741
742		Modlar arasındaki uyum					742
743		Kullanılan mod türü****					743

* Her ünite için büyük düşüncenin değerlendiren kişi tarafından bilinmesi gereklidir.

** 45. ve 46. Maddeler 41. Maddenin tam puan alması durumunda değerlendirilecektir, aksi halde 0 puan verilecektir.

*** 711. Madde ve takip edenlerin (721, 731, 741) 0 puan alması durumunda 712 ve takip edenler de 0 olacaktır.

**** Kullanılan mod türü değerlendirmesi rubriğin şablonundan farklı olacaktır. Kullanılacak olan kodlar 1- Yazı, 2- Matematiksel ifade, 3- Grafik, 4- Diyagram, 5- Resim, 6- Tablo, 7- Liste

EK 13. ATBÖ Rapor Değerlendirme Rubriği İzin Yazısı

12.07.2019

Gmail - ATBÖ Rapor Değerlendirme Rubriği İzin İsteme Hakkında



Hatice Kırçiçek <htckrccek@gmail.com>

ATBÖ Rapor Değerlendirme Rubriği İzin İsteme Hakkında

Funda Hasancebi <fndysldg@gmail.com>
Alıcı: Hatice Kırçiçek <htckrccek@gmail.com>

14 Şubat 2019 18:38

Merhaba

elbette kullanabilirsiniz. Çalışmalarınızda kolaylıklar diliyorum.

Hatice Kırçiçek <htckrccek@gmail.com>, 14 Şub 2019 Per, 16:37 tarihinde şunu yazdı:
[Alıntılanan mesaj gizlendi]

<https://mail.google.com/mail/u/0?ik=0e2fa949f7&view=pt&search=all&permmsgid=msg-f%3A1625459130814248222&simpl=msg-f%3A16254591...> 1/1

EK 14. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları

YARI YAPILANDIRILMIŞ GÖRÜŞME SORULARI

1. ATBÖ yaklaşımı hakkında ne düşünüyorsunuz?
2. ATBÖ yaklaşımının laboratuvarı kullanılması ile ilgili görüşleriniz nelerdir?
3. ATBÖ yaklaşımının avantaj ve dezavantajları nedir?
4. Siz öğretmen olduğunuzda ATBÖ yaklaşımını derslerinizde kullanır mısınız? Neden?
5. ATBÖ yaklaşımı sırasında kullanılan tartışma yönteminin avantaj ve dezavantajları neydi?



GAZİLİ OLMAK AYRICALIKTIR..