

**T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORTAÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLARI EĞİTİMİ
ANABİLİM DALI
BİYOLOJİ EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**ARGÜMANTASYON TABANLI BİLİM ÖĞRENME
YAKLAŞIMININ LİSE BİRİNCİ SINIF
ÖĞRENCİLERİNİN BAKTERİ VE VİRÜS
KONUSUNDAKİ ÖĞRENMELERİNE ETKİSİ**

Fatimetüzzehra DALGÜLGE

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**Danışman
Doç. Dr. Hakan KURT**

Konya-2019



BİLİMSEL ETİK SAYFASI

Öğrencinin	Adı Soyadı	Fatimetüzzehra DALGÜLGE
	Numarası	148307021012
	Ana Bilim Dalı	Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi
	Bilim Dalı	Biyoloji Eğitimi
	Programı	Tezli Yüksek Lisans
	Tezin Adı	Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Yaklaşımının Lise Birinci Sınıf Öğrencilerinin Bakteri ve Virüs Konusundaki Öğrenmelerine Etkisi

Bu tezin proje safhasından sonuçlanmasına kadarki bütün süreçlerde bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini, tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel kurallara uygun olarak atıf yapıldığını bildiririm.

17/07/2019

Fatimetüzzehra DALGÜLGE

Fatime



T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü



YÜKSEK LİSANS TEZİ KABUL FORMU

Öğrencinin	Adı Soyadı	Fatimetüzzehra DALGÜLGE
	Numarası	148307021012
	Ana Bilim Dalı	Orta Öğretim fen ve matematik Alanları Eğitimi
	Bilim Dalı	Biyoloji Eğitimi
	Programı	Yüksek Lisans
	Tez Danışmanı	Doç. Dr. Hakan KURT
	Tezin Adı	Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Yaklaşımının Lise Birinci Sınıf Öğrencilerinin Bakteri ve Virüs Konusundaki Öğrenmelerine Etkisi

Yukarıda adı geçen öğrenci tarafından hazırlanan **Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Yaklaşımının Lise Birinci Sınıf Öğrencilerinin Bakteri ve Virüs Konusundaki Öğrenmelerine Etkisi** başlıklı bu çalışma 26/06/2019 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda oybirliği/oyçokluğu ile başarılı bulunarak, jürimiz tarafından yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir:

	Ünvanı Adı Soyadı	İmza
Danışman	Doç. Dr. Hakan Kurt	
Jüri Üyesi	Prof. Dr. Celaleddin Öztürk	
Jüri Üyesi	Doç. Dr. Baştürk Kaya	

ÖNSÖZ

Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Yaklaşımının Lise Birinci Sınıf Öğrencilerinin Bakteri ve Virüs Konusundaki Öğrenmelerine Etkisi adlı çalışmam birçok kişinin desteği sonucu ortaya çıkmıştır. Öncelikle çalışma sürecimde bana hep destek olan, değerli düşünce, öneri ve deneyimlerinden her zaman yararlandığım tez danışmanım sayın hocam Doç. Dr. Hakan KURT'a,

Bana emek verip yetiştiren, çalışmamın her aşamasında maddi ve manevi desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen sevgili annem Fadime DALGÜLGE, babam Baki DALGÜLGE'ye ve kardeşlerim Kübra DALGÜLGE, Kevser DALGÜLGE GÜVERCİN ve Esra DALGÜLGE KILIÇ'a,

Çalışmam için beni cesaretlendiren ve çalışmalarımın başarılı olacağı konusunda bana güven veren ve her konuda benim yanımda olan değerli arkadaşlarım Güliz ÇINAR, Ayten DURUSOY, Hamayil ERDİNÇ, Havva TURAN'A sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Fatimetüzzehra DALGÜLGE

Konya, 2019



 KONYA	T.C. NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü	
--------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------

Öğrencinin	Adı Soyadı	Fatimetüzzehra DALGÜLGE
	Numarası	148307021012
	Ana Bilim Dalı	Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi
	Bilim Dalı	Biyoloji Eğitimi
	Programı	Tezli Yüksek Lisans
	Tez Danışmanı	Doç. Dr. Hakan KURT
	Tezin Adı	Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Yaklaşımının Lise Birinci Sınıf Öğrencilerinin Bakteri ve Virüs Konusundaki Öğrenmelerine Etkisi

ÖZET

Bu çalışma, dokuzuncu sınıf öğrencilerinin bakteri ve virüsler konusunda argümantasyon bilim öğrenme yaklaşımının öğrenmeye etkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Araştırmanın örneklem gruplarını Konya merkezde bulunan Özel Türmak Anadolu Lisesinde dokuzuncu sınıfına kayıt yaptıran toplam 53 öğrenci oluşturmaktadır. Çalışma deneysel düzende tasarlanmış bir araştırma olup, deney ve kontrol gruplu bir çalışmadır. Veri toplama aracı olarak iki bilgi testinden yararlanılmıştır. Ön bilgi testi 6 sorudan oluşmaktadır. Son bilgi testi ise 21 sorudan oluşmaktadır. Verilerin analizinde betimsel ve çıkarımsal istatistiklerden faydalanılmıştır. Çalışmanın sonucunda Ön bilgi testinden alınan puanlara göre argümantasyon bilim öğrenme yaklaşımının daha başarılı bir öğrenme gerçekleştirdiği ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu fakat son bilgi testi puan ortalamalarına göre anlamlı bir fark çıkmadığı tespit edilmiştir. Çalışmanın sonucunda bulgulara dayalı olarak gerekli önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme, bakteri, virüs, alternatif kavramlar

 KONYA	T.C. NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü	 NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
--------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Öğrencinin	Adı Soyadı	Fatimetüzzehra DALGÜLGE
	Numarası	148307021012
	Ana Bilim Dalı	Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi
	Bilim Dalı	Biyoloji Eğitimi
	Programı	Tezli Yüksek Lisans
	Tez Danışmanı	Doç. Dr. Hakan KURT
	Tezin Adı	Effect to Learning about The topic of Bacteria and Virus Students' First Class of High School of Argumentation Based Inquiry Approach

SUMMARY

The aim of this study was to determine the effects of learning argumentation based science about subject bacteria and virus of ninth grade students on learning. The sample of the study consisted of 53 students who enrolled in the ninth grade at the Special Türmak Anatolian High School in the center of Konya. The study was designed in experimental design with experimental and control groups. Two information tests were used as data collection tools. The pre-knowledge test consists of 6 questions. The last information test consists of 21 questions. In the analysis of the data, descriptive and inferential statistics were used. As a result of the study, it was determined that the argumentation science learning approach performed a more successful learning according to the points obtained from the preliminary knowledge test, and it was found to be statistically significant, but there was no significant difference according to the final knowledge test mean scores. As a result of the study, necessary suggestions have been made based on the findings.

Key Words: Argumentation based science learning, bacteria, virus, alternative concepts

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
BİLİMSEL ETİK SAYFASI	ii
YÜKSEK LİSANS TEZİ KABUL FORMU	iii
ÖNSÖZ	iv
ÖZET	v
SUMMARY	vi
İÇİNDEKİLER.....	vii
KISALTMALAR LİSTESİ.....	ix
TABLolar LİSTESİ	x
ŞEKİLLER LİSTESİ	xii
BİRİNCİ BÖLÜM	1
GİRİŞ.....	1
1.1. Araştırmanın Konusu	1
1.2. Argüman ve Argümantasyon Nedir?	1
1.3. Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme (ATBÖ) Nedir?.....	3
1.4. Amaç ve Önem.....	9
1.5. Sınırlılıklar	10
İKİNCİ BÖLÜM.....	11
LİTERATÜR TARAMASI.....	11
2.1. Konuyla İlgili Yapılan Çalışmalar	11
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM.....	42
YÖNTEM	42
3.1. Araştırmanın Modeli	42
3.2. Araştırmanın Çalışma Grubu	42
3.2.1. Deney ve Kontrol Gruplarının Oluşturulması	43
3.2.2. Değişkenler.....	43
3.2.3. Veri Toplama (ölçüm) Araçları	43
3.3. Deney Düzeni.....	44

3.4. Deneysel İşlemler	45
3.4.1. Ders Planlarının Uygulanması	45
3.4.2. Verilerin Analizi	45
3.4.2.1. Veri Toplama Araçlarının Geçerliliği	45
3.4.2.2. Ön Bilgi Testi ve Son Bilgi Testi'nin Güvenirliliği	48
3.4.3. Verilerin Analizi	49
DÖRDÜNCÜ BÖLÜM.....	50
BULGULAR.....	50
4.1. Soruların Analizi	50
4.1.1. Ön Bilgi Testi Analizi	50
4.1.2. Son Bilgi Testi Analizi	57
4.2. Deney ve Kontrol Gruplarının Öğrenme Durumlarının Karşılaştırılması	82
4.2.1. Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Bilgi Testi Uygulama Öncesi Sonuçlarının İstatistiksel Analizleri	82
4.2.2. Deney ve Kontrol Grubu Ön Bilgi Testi Uygulama Sonrası Sonuçlarının İstatistiksel Analizleri	83
4.2.3. Deney Grubu Ön Bilgi Testi Uygulama Öncesi ve Sonrası Sonuçlarının İstatistiksel Analizi	84
4.2.4. Kontrol Grubu Ön Bilgi Testi Uygulama Öncesi Uygulama Sonrası Sonuçlarının İstatistiksel Analizi.....	84
BEŞİNCİ BÖLÜM.....	86
SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER.....	86
5.1. Sonuçlar.....	89
5.2. Öneriler	89
KAYNAKLAR	91
EKLER	103
ÖZGEÇMİŞ	119

KISALTMALAR LİSTESİ

- Akt.** : Aktaran
ATBÖ : Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme
MEB : Milli Eğitim Bakanlığı
vd. : ve diğerleri
n : Öğrenci Sayısı



TABLolar LİSTESİ

	<u>Sayfa No</u>
Tablo-1: Çalışmanın Araştırma Deseni	42
Tablo-2: Ön Bilgi Testi Alt-Üst Gruplarına Dayanan Geçerlik Analizi	46
Tablo-3: Son Bilgi Testi Alt-Üst Gruplarına Dayanan Geçerlik Analizi	47
Tablo-4: Beşinci Soruya Verilen Cevap Dağılımı	50
Tablo-5: Dokuzuncu Soruya Verilen Cevap Dağılımı	51
Tablo-6: Onuncu Soruya Verilen Cevap Dağılımı	52
Tablo-7: On birinci Soruya Verilen Cevap Dağılımı	54
Tablo-8: On ikinci Soruya Verilen Cevap Dağılımı	55
Tablo-9: On üçüncü Soruya Verilen Cevap Dağılımı	56
Tablo-10: Birinci Soruya Verilen Cevap Dağılımı	57
Tablo-11: İkinci Soruya Verilen Cevap Dağılımı	58
Tablo-12: Beşinci Soruya Verilen Cevap Dağılımı	60
Tablo-13: Altıncı Soruya Verilen Cevap Dağılımı	61
Tablo-14: Sekizinci Soruya Verilen Cevap Dağılımı	62
Tablo-15: Dokuzuncu Soruya Verilen Cevap Dağılımı	63
Tablo-16: Onuncu Soruya Verilen Cevap Dağılımı	64
Tablo-17: On birinci Soruya Verilen Cevap Dağılımı	65
Tablo-18: On ikinci Soruya Verilen Cevap Dağılımı	66
Tablo-19: On üçüncü Soruya Verilen Cevap Dağılımı	67
Tablo-20: On dördüncü Soruya Verilen Cevap Dağılımı	68
Tablo-21: On beşinci Soruya Verilen Cevap Dağılımı	70
Tablo-22: On yedinci Soruya Verilen Cevap Dağılımı	71
Tablo-23: On sekizinci Soruya Verilen Cevap Dağılımı	72
Tablo-24: On dokuzuncu Soruya Verilen Cevap Dağılımı	74
Tablo-25: Yirminci Soruya Verilen Cevap Dağılımı	75

Tablo-26: Yirmi birinci Soruya Verilen Cevap Dağılımı	76
Tablo-27: Yirmi ikinci Soruya Verilen Cevap Dağılımı	77
Tablo-28: Yirmi üçüncü Soruya Verilen Cevap Dağılımı	78
Tablo-29: Yirmi dördüncü Soruya Verilen Cevap Dağılımı	80
Tablo-30: Yirmi beşinci Soruya Verilen Cevap Dağılımı	81
Tablo-31: Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Bilgi Testlerinin Uygulama Öncesi Sonuçlarının t Testi İle Karşılaştırılması	83
Tablo-32: Deney ve Kontrol Grubu Ön Bilgi Testi Uygulama Sonrası Sonuçlarının t Testi İle Karşılaştırılması	83
Tablo-33: Deney Grubu Ön Bilgi Testi Uygulama Öncesi ve Uygulama Sonrası Sonuçlarının Eşleştirilmiş t Testi ile Karşılaştırılması	84
Tablo-34: Kontrol Grubu Ön Bilgi Testi Uygulama Öncesi ve Uygulama Sonrası Sonuçlarının Eşleştirilmiş t Testi İle Karşılaştırılması.	85
Tablo-35: Deney ve Kontrol Gruplarının Son Bilgi Testi Sonuçlarının Bağımsız t Testi İle Karşılaştırılması	85

ŞEKİLLER LİSTESİ

Sayfa No

Şekil-1: Toulmin'in Argümantasyon Modeli	4
Şekil-2: Argümantasyonun Fen Eğitimine Katkıları	7
Şekil-4: ÖBT 5.Soru kazanç grafiği	51
Şekil-5: ÖBT 9. Soru Kazanç Grafiği	52
Şekil-6: ÖBT 10. Soru Kazanç Grafiği	53
Şekil-7: ÖBT 11. Soru Kazanç Grafiği	54
Şekil-8: ÖBT 12. Soru Kazanç Grafiği	55
Şekil-9: ÖBT 13. Soru Kazanç Grafiği	57
Şekil-10: SBT 1. Soru Kavramsal Öğrenme Başarı Grafiği	58
Şekil-11: SBT 2. Soru Kavramsal Öğrenme Başarı Grafiği	59
Şekil-12: SBT 5. Soru Kavramsal Öğrenme Başarı Grafiği	60
Şekil-13: SBT 6. Soru Kavramsal Öğrenme Başarı Grafiği	61
Şekil-14: SBT 8. Soru Kavramsal Öğrenme Başarı Grafiği	62
Şekil-15: SBT 9. Soru Kavramsal Öğrenme Başarı Grafiği	64
Şekil-16: SBT 10. Soru Kavramsal Öğrenme Başarı Grafiği	65
Şekil-17: SBT 11. Soru Kavramsal Öğrenme Başarı Grafiği	66
Şekil-18: SBT 12. Soru Kavramsal Öğrenme Başarı Grafiği	67
Şekil-19: SBT 13. Soru Kavramsal Öğrenme Başarı Grafiği	68
Şekil-20: SBT 14. Soru Kavramsal Öğrenme Başarı Grafiği	70
Şekil-21: SBT 15. Soru Kavramsal Öğrenme Başarı Grafiği	71
Şekil-22: SBT 17. Soru Kavramsal Öğrenme Başarı Grafiği	72
Şekil-23: SBT 18. Soru Kavramsal Öğrenme Başarı Grafiği	73
Şekil-24: SBT 19. Soru Kavramsal Öğrenme Başarı Grafiği	74
Şekil-25: SBT 20. Soru Kavramsal Öğrenme Başarı Grafiği	75
Şekil-26: SBT 21. Soru Kavramsal Öğrenme Başarı Grafiği	77
Şekil-27: SBT 22. Soru Kavramsal Öğrenme Başarı Grafiği	78
Şekil-28: SBT 23. Soru Kavramsal Öğrenme Başarı Grafiği	79
Şekil-29: SBT 24. Soru Kavramsal Öğrenme Başarı Grafiği	80
Şekil-30: SBT 25. Soru Kavramsal Öğrenme Başarı Grafiği	82

BİRİNCİ BÖLÜM

GİRİŞ

1.1. Araştırmanın Konusu

Çalışmanın amacı, lise 1. sınıfa başlayan öğrencilerin virüs ve bakteri konusunda argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımıyla öğrenmeye etkisini incelemek ve kavram yanlışlarını belirlemektir. Bakteri ve virüsler, canlılar dünyasında hep var olan ve her zaman var olacak kavramlardır. Bu canlıların etkileri, görevleri ve önemleri tartışılmazdır. Bu yüzden lise öğrencilerinin bakteri ve virüsler konusundaki kavram yanlışlarının tespit edilmesi ve argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımıyla belirlenen kavram yanlışlarının giderilmesi ve konunun öğrenilmesi son derece önemlidir.

Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme fen eğitiminde son yıllarda çok sıklıkla kullanılan bir yöntem olup öğrencilerin derste daha aktif olmasını sağlamaktadır.

1.2. Argüman ve Argümantasyon Nedir?

Argüman ve argümantasyon kavramları birbirlerine çok benzemekte hatta karıştırılmaktadır. Ancak, anlamları farklıdır.

Argümanı; Billig (1987), karşıdakini ikna etmek, razı etmek, inandırmak için kullanılan bir etkinlik; Toulmin (1958) ve Suppe (1998), açıklayıcı bir neticeyi, tahmini ya da modeli çürütmek ya da desteklemek için ortaya atılan delillerin ve teorilerin bir koordinasyonu; Walton (2006), öne sürülerek savunulan düşünceyi desteklemek için veya şüpheye açık veya sorgulanabilen bir iddiayı eleştirmek için nedenler sunarak istenen sonuca ulaşma durumudur şeklinde tanımlamışlardır. Kuhn(1992); Munneke, Amelsvoort ve Andriessen (2003)'e göre argüman; bir düşünce için ya da teklif ve öneriye karşı veya bir olayın gidişatı için ya da gidişata karşı neden geliştirme durumudur.

Walton'ya (2006) göre, iddia ve nedenler başarılı bir argümanda olması gereken iki unsurdur ve bu yönler argümanın konuşma, anlaşmaya dönüşmesini sağlar. İddiayı eleştiren yada destekleyen güçlü nedenler olmalı ve argümanda yer

alan iddia da eleştiriye ve yoruma açık olmalıdır. Fettahlıoğlu'na (2013) göre argüman; herhangi bir konu hakkında öne sürülen bir iddiayı desteklemek ya da eleştirmek için ifade edilen nedenler ile reddedilen ya da desteklenen iddia arasındaki durumudur.

Driver, Newton ve Osborne (2000); Jiménez-Aleixandre, M.P.'e (2008) göre, birey bir iddiayı savunurken, iddiasıyla ilgili verileri destekleyici şeyleri zihinsel olarak düşünür. İddiasını savunurken de diğer insanlarla tartışır. Driver, Newton ve Osborne (2000); Jiménez-Aleixandre, M.P. (2008); Billig'e (1987) göre, argümanın hem birey hem de toplumsal yönünün olduğu ve Fettahlıoğlu (2013), bu yönlerin birbirleriyle bağlantılı olduğu görülmüştür.

Argümantasyon; Yerrick'e (2000) göre, argüman ya da argümanların kurulması, bunların birbirleriyle bağlantılandırılması ve verilerin mantıksal bir şekilde gerçekleştirilmesi, kanıtlanması sürecidir (Akt., Fettahlıoğlu; 2013).; Jiménez vd.,(2000); Siegel (1995)'e göre problemlerin, meselelerin, sorunların ve tartışmaların mantıksal çözümlü için çeşitli gerekçeler oluşturma; Berland ve Reiser (2011); Zohar ve Nemet'e (2002) göre, bilgiyi anlamlandırmasına yardımcı olmak amacıyla yapılan tefekkür, fikir veya yazma aracıyla bireysel bir etkinlik ya da bir grubu oluşturan üyelerin, nutuk aracılığı ile birbirlerinin iddialarını değerlendirme, kritik etme, eleştirme, fikirleri çarpıştırma ve müsabaka, iddiaları tekrar gözden geçirme süreçlerini içine alan sosyal bir etkinliktir.; Kuhn'a (1993) göre, birbirine mümasil ya da değişik özelliklere ve bakış açılarına sahip grup ya da bireylerin, bir sorunu çözmek, bir vakayı anlamak veya bir konuda karar vermek amacıyla değerlik bakış açılarını yorumladıkları süreç, bu süreç aşamasındaki işlemler bütünü veya süreçte yapılan yorumlama sonucu ortaya çıkan bilişsel ürünlerdir (Akt.; Fettahlıoğlu, 2012).; Thoron ve Myers'a (2012) göre, bireylerin sav etme yeteneği, başka sečenek olan alternatif sonuçları tanıma, sonuçların neden doğru olduğunu ispatlayan kanıtlar sunmadır şeklinde tanımlamışlardır.

İkisi arasındaki fark; Fettahlıoğlu'na (2013) göre, argümantasyon bir yürütüm süreci, argüman ise argümantasyon süreci içinde yer alan vaziyetlerdir. Yerrick'e (2000) göre, argümantasyon bir argümanın konfigürasyon sürecidir; argüman ise bu sürecin bir bileşenidir. Sampson ve Clarck'a (2008) göre, argüman, bireylerin konu

için ürettikleri izahlarını veya iddialarını gerekçelendirmek için ürettikleri yapı; argümantasyon, söz konusu yapıların bireyler tarafından içinde oluşturulduğu ilerlemelerdir (Akt.; Fettahlıoğlu, 2013).

1.3. Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme (ATBÖ) Nedir?

Günümüzde teknolojinin hızla gelişmesiyle öğrenciler hemen hemen her türlü bilgiye çok kolay ve çabuk ulaşırlar. Zahmetsizce elde edilen bu bilgiyi yapılandırmada ve kavramlar arasında ilişki kurmakta, aktarabilmekte, kullanabilmekte zorlanabilirler ve bu şekilde elde edilen bilgi çabuk unutulur (Türkoğuz ve Cin, 2013). Argümantasyon öğrenciyi aktif hale getirerek; kavramlar arasında ilişki kurmasını sağlayarak unutulmasının en az olmasını sağlar.

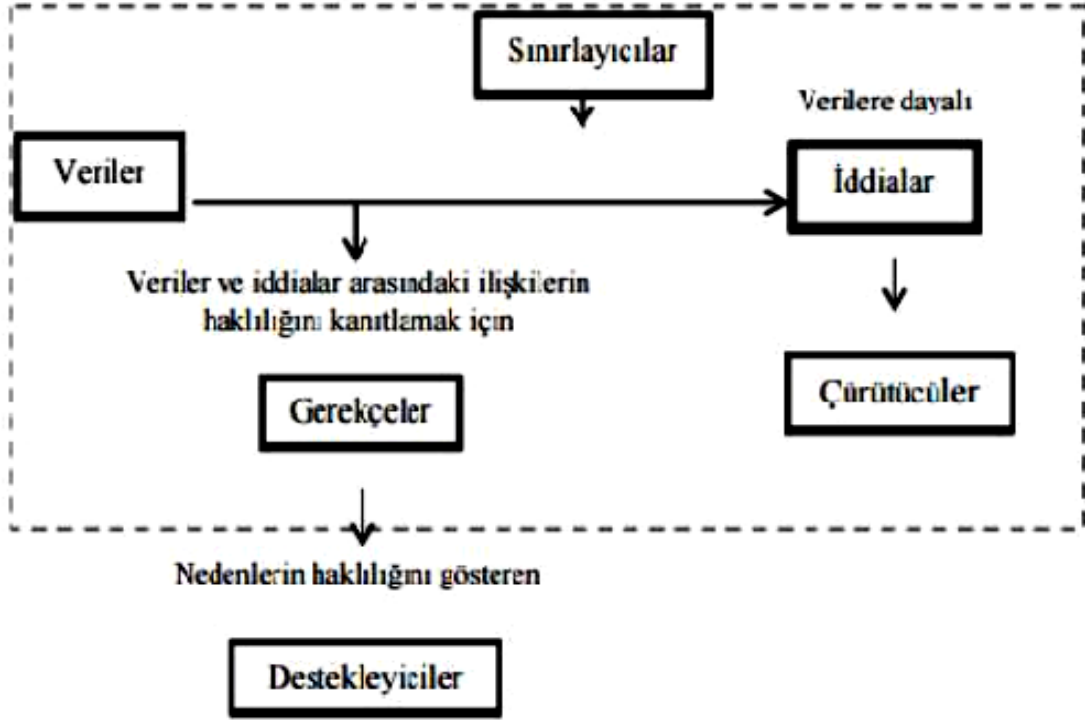
Güzel Yakmacı, Erduran ve Ardaç'a göre (2009), argümantasyon; fen derslerinde çoğunlukla grup çalışmaları sırasında, öğrencilerin kendi iddialarını kanıtlamak için yararlanılan bir tekniktir. Duschl ve Osborne (2002), yapılan araştırmalar öğrencilerin argümantasyon ortamını kaybeden ve kazananın olduğu bir ortam gibi düşünörlere, fikirlerini söylemekten korkup çekinebileceklerini bununda derse katılımı azaltıcağını göstermiştir. Argümantasyon; kazanan ve kaybedenin olduğu tartışmalar değildir. Tümay'a (2008) göre, argümantasyon, basitçe tartışma, çekişme veya karşılıklı iddialar öne sürme değildir. Atasoy'a (2004) göre, argümantasyon yorum yapma, model ve teorileri oluşturmada önemlidir. Çünkü zihin öğrenmeye başladığında var olan modelleri sorgular, başkalarının modellerini, fikirlerini irdeler, kendi düşüncesini savunmak için düşüncesine uygun kanıtlar kullanır (Türkoğuz ve Cin, 2013).

Erduran, Simon ve Osborne'na (2004) göre, argümantasyon ilk defa Toulmin (1958) tarafından ele alınmıştır. Toulmin; bilim insanların destek ve gerekçelerden ulaştıkları iddialar ile kanıtları birleştirmek için argümantasyonu kullandıklarını belirtmiştir. Toulmin'ın (1958), önerdiği argümantasyon modelinin 6 temel bileşeni vardır. Bunlar iddialar, veriler, gerekçeler, destekleyiciler, çürütücüler ve sınırlayıcılar olarak tanımlanmıştır.

Toulmin'a (1958) göre, argümantasyon, deliller ortaya koyarak savların veriler ile desteklenip, takviye edildiği bir süreçtir.

Toulmin (1958) göre, argümantasyon günlük yaşam ve bilimde akıl yürütme sürecinin ayrılmaz bir parçasıdır. Argümantasyonun hangi bileşenlerden oluştuğunu tanımlamış ve bunlar arasındaki ilişkileri gösteren bir model ortaya koymuştur. Toulmin'in argüman modeli aşağıdaki şekilde sunulmuştur (Şekil 1).

Şekil-1: Toulmin'in Argümantasyon Modeli



Kaynak: Toulmin, 1958

Toulmin'in (1958), argümantasyon modeline göre; iddia, bir soru veya probleme çözüm olarak öne sürülen görüş, sonuç, düşünce veya açıklamalardır. Veri, iddiayı desteklemek için başvurulacak kanıt, olgu, gözlem, bilgi ve olaylardır. Gerekçe, verilerle iddialar arasındaki bağlantıyı sağlayan ifadeler, kurallar ya da prensiplerdir. Verilerin iddiayı nasıl desteklediğini gösteren nedenlerdir. Bireyin veriyi nasıl değerlendirip, iddia oluşturduğunu açıklar. Destekleyici, gerekçeyi kuvvetlendiren, neden bu iddianın doğru olduğunu anlatan, dinleyicilerin tartışmadaki sebebi anlamasını sağlayan, iddianın güvenilirliğini sağlayan bilgilerdir. Sınırlayıcı, argümanın gücünü sınırlayan durumlar ya da argümanın hangi koşullar altında geçerli olduğunu öneren ifadelerdir. Çürütücü, iddianın doğru olmadığı durumları

gösteren, verilerin-gerekçelerin doğru olmadığı durumları tanımlayan ifadeler ya da karşıt argümanlardır (Peker vd. 2012; Tümay ve Köseoğlu, 2011; Erduran vd. 2004; Aydın ve Kaptan, 2014).

Erduran, Simon ve Osborne'na (2004) göre, Toulmin'in argümantasyon modelinde yer alan bir argümandaki en temel bileşenler iddia, veri ve gerekçedir; destekleyici, sınırlayıcı ve çürütücüler argümanın yardımcı elemanlarıdır.

Kaya ve Kılıç'a (2008) göre, Toulmin'in argümantasyon modeli öğretmen ve öğretmen adaylarına argümantasyonu, argümantasyon bileşenlerini ve bu bileşenlerin birbiriyle olan bağlantısını kolayca açıklayarak öğrenme ve anlamalarını sağlar. Oktaylar'a (2010) göre, argümantasyonda müdafaa edinilen düşüncenin, kişinin kendi düşüncesi ve bilimsel olması gereklidir.

Van Eemeren vd. (1996), argümantasyonu karakterize eden unsurları şu şekilde ifade etmiştir:

- Konuşmacının belli bir konuyla ilgili düşüncelerini aktardığı bir muhakeme etkinliğidir.
- Sıradan bir dille yürütülen sözsel bir etkinliktir.
- Diğer insanlarla yürütülen sosyal bir etkinliktir.
- Her zaman özel bir fikir ile ilgilidir, belli bir konu üzerinde durur, bu konuya karşı fikirler çıktığı zaman argümantasyona ihtiyaç duyulur.
- Konuşmacı ya da dinleyici için farklı bir noktanın kabul edilebilirliğini artırma amaç edinilir (Akt.; Aydın ve Kaptan, 2014).

Eğitimde kullanılan argümantasyonun temel amacı; Keys vd.'rine (1999) göre, öğrencileri soru sormaya teşvik ederek kendi iddialarını oluşturmalarını ve oluşturdıkları iddialarını destekleyen kanıtlarla sorgulama-araştırmaya dayalı bir öğrenme ortamında bilgiye ulaşmalarını sağlamaktır.

ATBÖ, MEB Fen ve Teknoloji Programı'nda (2004) yer alan “bireylerin araştırma sorgulama, eleştirel düşünme, problem çözme ve karar verme becerileri geliştirmeleri...” vizyonu ve “araştırma, okuma ve tartışma aracılığıyla yeni bilgileri yapılandırma becerileri kazanmalarını sağlamak” amacı ile tutarlı süreçleri

kapsamaktadır. Ayrıca, MEB Fen ve Teknoloji Programı'nın (2004) aşağıda ana başlıkları sıralanan felsefesi ile de tutarlıdır:

- Bilimsel süreçlerin kazanımını hedefler.
- Bilimin temel öğelerini öne çıkarır.
- Bilgi - süreç dengesini vurgular.
- Öğrenci merkezlidir.
- Sosyal etkileşimi kullanır (Akt.; Yakmacı Güzel vd. 2009).

Norris ve Phillips (2003), fen eğitiminde argümantasyonun bilim okuryazarlığının önemli olduğunu vurgulamışlardır. Bilim okuryazarlığı, türetilmiş bilim okuryazarlığı ve temel bilim okuryazarlığı olmak üzere iki açıdan ele alınmıştır. Türetilmiş bilim okuryazarlığı bilim tarihini, kavramsal anlama, bilim ve teknoloji arasındaki ilişki, bilimsel süreç becerilerini kapsadığı, temel bilim okuryazarlığının bilimsel argümanları yorumlama, anlama, güçlü ve zayıf yönlerini fark etme becerisiyle ilgili olduğu belirlenmiştir. Fen müfredatlarında geçmişte daha çok türetilmiş anlamda bilim okuryazarlığını önemliken, son yıllarda temel bilim okuryazarlığı önemli hale gelmiştir. Temel bilim okuryazarlığı argümantasyonu da kapsadığından dolayı müfredatlarda ve sınıf etkinliklerinde daha etkin bir şekilde kullanılmasına yönelik bilimsel araştırmalara yoğunlaşmıştır (Tümay ve Köseoğlu, 2011). Köseoğlu, Tümay ve Budak'a (2008) göre, argümantasyonun fen eğitiminde kullanılması, bilinmesi gereken önemli bir bilimsel düşünme becerisi aynı zamanda bilim okuryazarlığını destekleyebilecek etkin bir öğretim yöntemi olduğunu ifade etmişlerdir.

Erduran vd.'rine (2004) göre, argümantasyon sadece okullarda kullanılan bir yöntem değildir. Tümay (2008) bireyler günlük yaşantılarında, arkadaşlarıyla, (Erduran vd., 2004; Peker, Apaydın ve Taş, 2012; Tümay, 2008) işleriyle ilgili konularda meslektaşlarıyla, (Tümay, 2008) hatta bir karar verirken kendi kendiyile bile argümantasyon yaparlar.

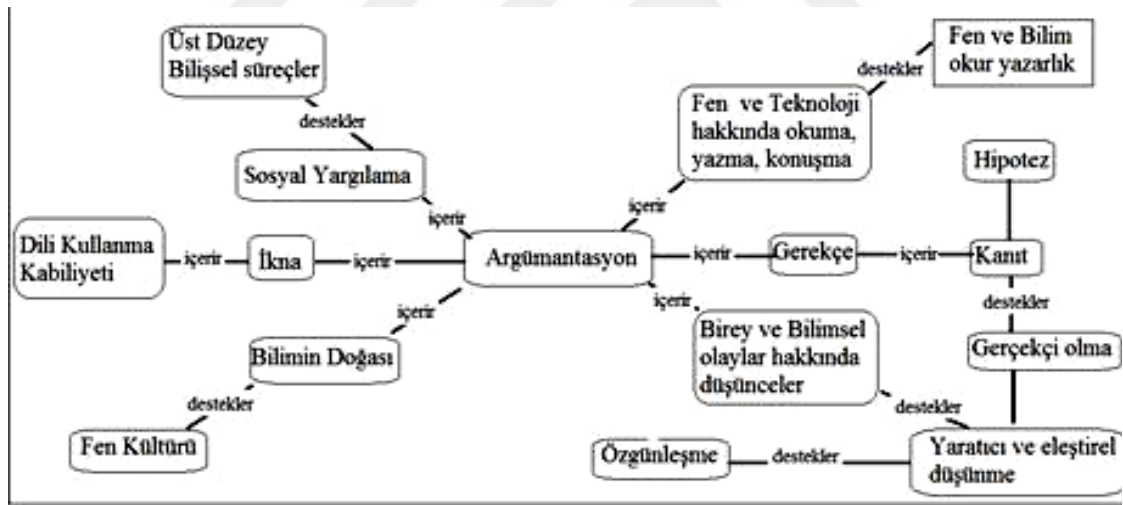
Deveci'ye (2009) göre, fen derslerinin amacı kritik, analitik, bilimsel ve yaratıcı düşünen öğrenciler yetiştirmektir. Güzel Yakmacı vd.'rine (2009) göre,

öğrencilerin bilimsel bilgiye ulaşmalarında sınıflarda argümantasyon ortamının oluşturulması önemlidir. Argümantasyonun fen eğitimine önemli katkılarından biride, argümantasyon öğeleri ve bu öğelerin birbiriyle etkileşimi nedeniyle bilimin doğasını yansıtmaktadır.

Sınıf ortamında argümantasyon kullanmanın bir diğer amacı da öğrencilerin konu ile ilgili iddialarını savunmak ya da çürütmek için bilimsel teoriler, veriler ve kanıtlar kullanmalarını sağlamaktır (Simon vd., 2006). Argümantasyonla öğrenciler ve öğretmenler daha aktif, meraklı ve cesaretli oldukları için kendi hatalarını daha iyi görme ve bunlar için çözüm bulma fırsatı yakalamaktadırlar (Kaya ve Kılıç, 2008).

Fen derslerinde argümantasyon kullanılmasının birçok katkısı vardır. Argümantasyonun fen derslerinde kullanılmasına yönelik katkılarını Jimenez-Aleixander ve Erduran (2007), şekil 2'deki gibi açıklamıştır.

Şekil-2: Argümantasyonun Fen Eğitimine Katkıları



Kaynak: Jimenez-Aleixander ve Erduran 2007; Aktaran: Ceylan 2012

Şekil 2 incelediğinde argümantasyonun sosyal yargılama, üst düzey bilişsel becerileri, dili kullanma kabiliyeti, ikna etme, bilimin doğasını anlama ve fen kültürünü destekleme, fen ve teknoloji okuryazarı olma, özgünleşme, yaratıcı ve eleştirel düşünebilme ve sorgulama becerileri kazandırdığı görülmektedir. Bu bilgiler doğrultusunda Öztürk (2013), argümantasyonu karşılıklı fikirlerin öne sürüldüğü ve böylece fikir alış verişinde bulunulabilen, bireyin kendi iddialarının kanıtlarla

desteklendiği ve karşılıklı olarak değerlendirilip yazılı ve sözel aktiviteleri içeren zihinsel ve sosyal boyutları olan bir süreç olarak vurgulamıştır.

Jiménez-Aleixandre ve Erduran'a (2007) göre fen derslerinde argümantasyonu kullanmanın beş katkısı vardır:

1. Fen okur-yazarlığını geliştirme: Bilim dilinde okuma ve yazma
2. Eleştirel düşünme ve düşüncelerini serbestçe söyleme becerilerini geliştirme
3. Kavramsallığı yerleştirme
4. Akıl yürütme becerileri ve akılcı kriterler geliştirme
5. Bilimsel kültür uygulamalarında içinde bulunulan kültürün davranış biçiminin benimsenmesi: Epistemolojik kriterler geliştirme

Bu maddeler ayrı olarak düşünülebileceği gibi birbirlerini etkilemeleri de olasıdır (Akt: Aydın ve Kaptan, 2014).

Chesebro ve Mc-Croskey'e (2002) göre, fen sınıflarında argümantasyon kalitesini artırmak için şu önerileri sunmuşlardır:

1. Öğrencilerin yorumlarının ve görüşlerinin değerli olduğu bir ortam yaratma.
2. Öğrencilerin kendilerini ifade etmeleri açısından kendilerini güvende ve rahat hissettikleri bir ortam yaratma.
3. Sınıf tartışması için öğrencilerin birbirlerine saygılı olmaları ve kişisel saldırıda bulunmamaları gibi temel kurallar oluşturma.
4. Sınıf tartışması sırasında öğrencileri tartışmaya katkı sağlamaya teşvik etme.
5. Öğrencilerin argümantasyon becerilerini uygulayabilmeleri için yeterli fırsatlar sağlama.
6. Öğrencilerin argümanlarını değerlendirmeleri için fırsat sağlama.
7. Öğrencileri yüksek kalitede argümanlar oluşturmaları için teşvik etme (Akt: Aydın ve Kaptan, 2014).

Geddis (1991); Newton vd. (1999); Jimenez vd. (2000), argümantasyonun sınıflarda etkili şekilde uygulanabilmesi için, öğrencilerin kendi aralarında karşılıklı

etkileşim kurabileceği, fikirlerini çekinmeden dile getirebileceği, işbirlikli bir öğrenme ortamına ihtiyaç duyulmaktadır. Fenle ilgili yapılan araştırmalar incelendiğinde, öğretmen konuşmasının ağırlıklı olduğu için genellikle öğrencilerin etkileşime geçemedikleri ve öğrencilere kendi görüşlerini paylaşma, açıklama, farklı bakış açıları üzerinde düşünme ve kanıtlara dayalı olarak akıl yürütme için neredeyse hiç fırsat verilmediği görülmektedir. Burns (1997); Newton vd. (1999), öğretmenlerin, derse ve konuya uygun öğretim-yöntem stratejilerini bilmemeleri, konu içerik bilgilerinin yetersiz olması ve konuya tam olarak hakim olmamaları, öğrencilerin kendi arasındaki etkileşimi ve aktarımlarının faydasına şüpheyle yaklaşması argümantasyon uygulamalarının yapılamamasına neden olduklarını vurgulamışlardır. Bu nedenle birçok alanyazı çalışmasında öğretmenlere yönelik etkin hizmet öncesi ve hizmet içi eğitimle fen eğitiminde argümantasyonun önemi vurgulanmıştır (Zeidler, 1997; Newton vd, 1999; Driver vd. 2000; Jimenez-Aleixandre vd. 2007).

1.4. Amaç ve Önem

Dünyada farklı türde çok sayıda canlı organizma yaşamaktadır. Dünya üzerinde yaşam başladığından bu yana türler şekillenmiş veya yok olmuştur. Bakteri ve virüslerin ise insanlardan daha önce dünya üzerinde var olduğu bilinmektedir. Bilim insanları bakteri ve virüsleri kullanarak birçok çalışmalar yapmaktadırlar. Çünkü bakteri ve virüsler, insanları ve diğer canlıları her zaman etkilemiştir ve hala etkilemektedir. Bu yüzden, bilim adamlarına göre, hala bilinmesi ve bulunması gereken birçok özellikleri vardır. Virüslerin sadece canlı organizmalarda yaşamsal faaliyet göstermeleri araştırılmasını da zorlaştırmıştır. Hala HIV virüsü gibi hastalık yapan bazı virüslere etki yöntemi bulunamamıştır. 2017-2018 eğitim öğretim yılında yeni değişen MEB müfredatı ile liseye yeni başlayan dokuzuncu sınıf öğrencilerinin ortaokuldan kalma bazı kavram yanılgıları olabilmektedir. Bu da öğrencinin biyoloji dersine karşı olumsuz bir tutum almasına sebep olabilmektedir. Uygulanacak argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımıyla kavram yanılgılarının belirlenmesi-giderilmesi ve anlamlı öğrenmeye etkisi araştırılacaktır. Böylece, biyoloji dersi eğitimine başlayıp liseden mezun olacak öğrencilerin biyoloji dersi

eğitiminde ve hayatlarının geri kalanında bakteri ve virüs ayırımını yapabilmesi amaçlanmıştır.

1.5. Sınırlılıklar

Bu araştırma;

- 2017-2018 eğitim-öğretim yılı biyoloji dersi müfredatı,
- Lise 9. sınıf öğrencileri (n=53),
- Bakteri ve virüslerin çıplak gözle görülebilir varlıklar olmaması,
- Öğrencilere bütün virüs ve bakteri çeşitleri, yaptıkları hastalıklar müfredat gereği anlatılmaması,
- Latince kelimelerin olması,
- Çalışma verilerinin sadece araştırmaya katılan örneklemden elde edilmesi ile sınırlıdır.

İKİNCİ BÖLÜM

LİTERATÜR TARAMASI

2.1. Konuyla İlgili Yapılan Çalışmalar

Bu bölümde konu ile ilgili yurt içinde ve yurt dışında yapılan çalışmalar sunulmuştur.

Demirel (2016), çalışmasında argümantasyon destekli öğretimin öğrencilerin kavramsal anlama ve tartışma istekliliklerine etkisini incelemiştir. Çalışmanın örneklemini Konya Bozkır Dereiçi Ortaokulu 8. sınıf fen ve teknoloji dersindeki toplam 34 öğrenci oluşturmuştur. Araştırma deney ve kontrol grubu şeklinde tasarlanmış deneysel bir çalışmadır. Çalışmada veri toplama aracı olarak kavramsal anlama testi ve tartışma isteklilik anketi kullanılmıştır. Araştırma 8 hafta sürmüştür. Uygulama sonucunda, öğrencilerdeki kavramsal anlamaların büyük oranda giderildiği, öğrencilerin tartışma isteklilikleri ve kavramsal anlama testi açısından anlamlı fark elde edildiği gözlemlenmiştir.

Memiş Kabataş (2011), çalışmasında yönlendirilmiş araştırma-sorgulama temelli aktiviteleri içeren argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının ve ilave öz değerlendirme öğrencilerin fen başarıları üzerine etkisini araştırmıştır. Çalışma örneklemini 2006-2007 eğitim öğretim yılının bahar döneminde Erzurum ilinde bir ilköğretim okulunda öğrenim gören üç farklı altıncı sınıf öğrencileri oluşturmuştur. Çalışma aynı öğretmen tarafından gerçekleştirilmiştir. Sınıflardan biri kontrol ikisi ise deney grubu olarak belirlenmiştir. Kontrol grubu öğrencileri derslerini geleneksel yaklaşımla görmüşlerdir. Deney grupları ise yönlendirilmiş araştırma-sorgulama temelli aktiviteler ile ilgilenmiş ve her aktivite için ATBÖ raporunu yazmışlardır. Deney gruplarından bir tanesi diğer deney grubundan farklı olarak ATBÖ'leri için öz değerlendirme yapmışlardır. Araştırma 'yaşamımızdaki elektrik' ve 'madde ve ısı' ünitelerinde yapılmıştır. Çalışma sonucunda deney gruplarının kontrol grubundan daha başarılı olduğu görülmüştür.

Kıngır (2011), çalışmasında argümantasyon tabanlı bilim öğrenme (ATBÖ) yaklaşımının 9. sınıf öğrencilerin kimyasal değişim ve karışımlar ünitelerindeki

kimya kavramlarını anlama düzeylerine ve kimya başarılarına etkisini geleneksel kimya öğretim yöntemine kıyasla incelemiştir. Araştırmanın örneklemini bir genel lisede iki öğretmenin girdiği dört sınıf oluşturmaktadır. Öğretmenlerin bir sınıfı deney grubu, bir sınıfı kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Araştırmanın başında ve sonunda her iki gruba da başarılarını ölçen bir başarı ve kavramsal anlama testleri uygulanmıştır. Çalışma sonunda kontrol grubundan 8, deney grubundan 13 öğrenci ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Araştırma sonucunda elde edilen bulgular, deney grubu öğrencilerinin kimyasal değişim ve karışım kavramlarını anlama düzeylerinde, kontrol grubu öğrencilerine göre deney grubu lehine bir fark olduğunu ortaya koymuştur. Öğrencilerin ATBÖ yaklaşımına ve kimya dersine yönelik olumlu tutumlar geliştirdiklerini yapılan görüşme sonuçları da göstermiştir.

Adalı (2005), çalışmasında ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinde “virüsler-bakteriler-mantarlar-protistler” konusunda örnek olaya dayalı öğrenme yönteminin akademik başarılarına ve fen bilgisi dersine yönelik tutumlarına etkisini incelemiştir. Araştırma deney ve kontrol grubu şeklinde tasarlanmış deneysel bir çalışmadır. Araştırma sonucunda elde edilen bulgular, deney grubu öğrencilerinin akademik başarıları ve fen bilgisine karşı tutumları, kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarıları ve fen bilgisine yönelik tutumları arasında deney grubu lehine bir fark olduğunu ortaya koymuştur. Sonuç olarak, örnek olaya dayalı öğrenme yönteminin, öğrenci başarısına etkisinin olumlu yönde olduğu ve fen bilgisi dersine yönelik tutumlarını arttırdığı görülmüştür.

Tümay ve Köseoğlu (2011), çalışmasında kimya öğretmen adaylarının argümantasyon odaklı öğretim konusunda anlayışlarının geliştirilmesi incelenmiştir. Çalışmada birçok fen eğitimcisinin hem öğrenilmesi gereken bir bilimsel düşünme becerisi hem de etkin bir öğretim yöntemi olarak argümantasyonun önemi vurgulamıştır. Yapılan çalışmalarda argümantasyonun fen eğitiminde yetersiz kullanıldığını belirtmiştir. Çalışmanın nitel kısmında argümantasyon odaklı kimya öğretimi dersini alan kimya öğretmen adaylarının argümantasyonla öğretimle ilgili hangi anlayışları geliştirdikleri incelenmiştir. Araştırmaya toplam 23 kimya öğretmen adayı katılmıştır. Araştırma sonucuna göre, katılımcılar kimya dersinde argümantasyon yönteminin, bilimin doğası ile ilgili anlayışları geliştireceğini,

bilimsel düşünme ve sorgulama becerisi kazandıracağını, derse karşı ilgiyi artıracığını ve öğrencilerin öğrenme sürecine aktif katılımını destekleyeceğini, kavramsal değişimi ve anlamlı öğrenmeyi destekleyeceğini ifade etmişlerdir.

Ceylan (2012), çalışmasında bilimsel tartışma yöntemi ile öğretimin 5. sınıf öğrencilerinin dünya ve evren konusundaki kavramları anlamalarına, kavram ve prensiplerle ilgili soruları çözebilme başarılarına ve fen bilgisine yönelik tutumlarına etkilerini araştırmıştır. Çalışma 2010-2011 eğitim-öğretim yılının ikinci döneminde Çorum ili Sungurlu ilçesi Fevzi Çakmak İlköğretim Okulu 5. sınıfta öğrenim gören toplam 37 öğrenciyle gerçekleştirilmiştir. Araştırma deney ve kontrol grubu şeklinde tasarlanmış deneysel bir çalışmadır. Araştırma sonucunda elde edilen bulgular, deney grubu öğrencileri akademik başarısının kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarısı arasında deney grubu lehine bir fark olduğunu ortaya koymuştur. Sonuç olarak, örnek olaya dayalı öğrenme yönteminin, öğrenci başarısına etkisinin olumlu yönde olduğu ve fen bilgisi dersine yönelik tutumlarını arttırdığı görülmüştür. Fen ve teknoloji dersine karşı tutumları arasında ve bilimsel bilginin doğası anlayışlarında her iki grupta anlamlı bir farkın olmadığı görülmüştür. Çalışmanın bulguları sonucunda araştırmacı bilimsel tartışma metoduyla öğretimin daha etkili olduğu sonucuna varmıştır.

Okumuş (2012), çalışmasında ‘maddenin halleri ve ısı’ ünitesinin bilimsel tartışma (argümantasyon) modeli ile öğretiminin ilköğretim 8.sınıf öğrencilerinin başarıları, anlama düzeyleri ve bilimsel tartışma becerileri üzerine etkisinin belirlenmesini incelemiştir. Çalışma Erzurum il merkezindeki bir ilköğretim okulunda sekizinci sınıfta öğrenim gören toplam 40 öğrenciyle yapılmıştır. Çalışmada yarı deneysel yöntem kullanılmıştır. Araştırma deney ve kontrol grubu şeklinde tasarlanmış deneysel bir çalışmadır. Veri toplama aracı olarak maddenin halleri ve ısı ünitesi başarı testi, maddenin halleri ve ısı ünitesi kavram testi (MHIÜKT), gözlemler ve yarı yapılandırılmış mülakatlar kullanılmıştır. Her iki gruba da MHIÜBT ön ve son test olarak uygulanmıştır. Her iki gruba da çalışma sonunda kavram testi uygulanmıştır. Ayrıca deney grubu öğrencilerinin uygulama sonrası ATBÖ süreci hakkındaki görüşleri alınmıştır. Araştırma sonucunda argümantasyonun kavramları anlama düzeylerine olumlu etkisi olduğu ve başarı

açısından deney grubu ile kontrol grubu arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu ortaya çıkmıştır.

Uluay (2012), çalışmasında argümantasyon (bilimsel tartışma) yönteminin ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersindeki akademik başarılarına etkisini incelemiştir. Çalışmanın örneklemini, 2011-2012 eğitim-öğretim yılı güz döneminde Kastamonu il merkezinde bulunan Ali Fuat Darende İlköğretim Okulu'nda öğrenim gören toplam 78 ilköğretim 7. sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Araştırma deney ve kontrol grubu şeklinde tasarlanmış deneysel bir çalışmadır. Çalışmada nicel veriler kullanılmıştır. Araştırma 4 hafta sürmüştür. Aynı test soruları öğrencilere ön test ve son test uygulanmıştır. Ayrıca araştırmaya başlamadan önce gruplar arasında bilgi düzeyleri bakımından farkın olup olmadığını anlamak için çalışmaya katılan öğrencilerin 6. sınıf karne notları incelenmiştir. Araştırma öncesi iki grubun arasında ön bilgi bakımından anlamlı bir farkın olmadığına Karne notları ve ön test sonuçlarından ulaşılmıştır. Çalışma sonunda deney grubunun akademik başarısı, kontrol grubunun akademik başarısından daha yüksek çıkmıştır.

Şekerci (2013), çalışmasında genel kimya laboratuvarı-II dersinde yer alan deneylerin argümantasyon odaklı öğretim yaklaşımı ile yapılmasının öğrencilerin argümantasyon becerilerine, kavramsal anlayışlarına etkisini incelemiş ve geleneksel yaklaşımla karşılaştırılmasını incelemiştir. Çalışmada ayrıca, deneylerin argümantasyon odaklı öğretim yaklaşımı ile yapılmasının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine, tartışma istekliliklerine, bilimsel bilginin doğası ile ilgili anlayışlarına ve kimya laboratuvarına karşı tutumlarına etkisi de incelenmiştir. Çalışma, karma yöntem araştırma deseniyle uygulanmıştır. Araştırmaya, 2011-2012 eğitim yılı bahar döneminde Atatürk Üniversitesi, Kazım Karabekir Eğitim Fakültesinde öğrenim gören ve genel kimya laboratuvarı-II dersini alan, 91 birinci sınıf fen bilgisi öğretmen adayı katılmıştır. Araştırma deney ve kontrol grubu şeklinde tasarlanmış deneysel bir çalışmadır. Çalışmanın bulguları, deney grubu öğrencilerinin argümantasyon seviyelerinin seviye 2'de olduğunu göstermiştir. Deney ve kontrol grubunun arasında deney grubu lehine anlamlı bir farkın olduğu, fakat BBDT son test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığını göstermiştir. Argümantasyonun öğrencilerin tartışma istekliliklerini arttırdığı, bilgilerin kalıcı

olmasına ve eleştirel düşünme becerilerine katkı sağladığı deney grubu öğrencilerinin yazılı görüşlerinden tespit edilmiştir.

Demirbağ (2011), çalışmasında argümantasyon tabanlı bilim öğrenme (ATBÖ) yaklaşımına uygun olarak yürütülen fen bilgisi laboratuvar uygulamaları dersinde modsal betimlemelerle ilgili verilen eğitimin öğrencilerin fen başarılarına ve yazma becerilerine etkisini araştırmıştır. Çalışmanın örneklemini, 2010-2011 eğitim öğretim yılında Türkiye'nin bir üniversitende öğrenim görmekte olan toplam 119 üçüncü sınıf fen bilgisi öğrencisi oluşturmuştur. Araştırmanın uygulamasını aynı üniversitede görev yapan bir öğretim üyesi ile iki yüksek lisans öğrencisi yapmıştır. Araştırma deney ve kontrol grubu şeklinde tasarlanmış deneysel bir çalışmadır. Deney grubundaki öğrenciler dersi ATBÖ yaklaşımıyla beraber modsal betimleme eğitimi, kontrol grubundaki öğrenciler süreçte sadece ATBÖ yaklaşımıyla ders almışlardır. Bu amaçla deney grubu öğrencilerine modsal betimlemeleri tanıtmak ve bunlar hakkında farkındalık kazandırmak için 3 aşamalı bir eğitim verilmiştir. Çalışmada veri toplama aracı olarak vize ve final sınavları ile ATBÖ rapor değerlendirme rubriği kullanılmıştır. Araştırma sonucunda elde edilen bulgulara göre, fen başarı ve yazma becerileri açısından modsal betimleme eğitimi alan deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre daha yüksek seviyede olduğu görülmüştür.

Çınar (2013), çalışmasında argümantasyon temelli fen öğretiminin 5. sınıf öğrencilerinin maddenin değişimi ve tanınması ünitesi konuları ile ilgili kavramsal anlamalarına, bilimsel süreç becerilerine, eleştirel düşünme becerilerine, tartışmaya katılma istekliliklerine ve tartışma seviyelerine etkisini incelemiştir. Araştırma 2010-2011 öğretim yılında Konya ili Çumralıoğlu İlköğretim Okulu'nda öğrenim gören toplam 47 öğrenciyle gerçekleştirilmiştir. Araştırma deney grubu ve kontrol grubu şeklinde tasarlanmış deneysel bir çalışmadır. Çalışmada veri toplama araçları olarak bilimsel süreç becerileri testi, tartışmacı anketi, kavram testi, eleştirel düşünme becerileri testi, yapılandırılmış görüşmeler ve gözlem formu kullanılmıştır. Çalışmada nitel ve nicel veriler analiz edilmiştir. Çalışmanın nicel analiz sonuçlarına göre deney ve kontrol gruplarında kavramsal anlama ve eleştirel düşünme becerileri açısından gelişme olduğu görülmüştür. Kontrol ve deney grubu arasında eleştirel

düşünme becerileri ve kavramsal anlama açısından anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Deney grubunda bilimsel süreç becerileri gelişimlerinin daha yüksek olduğu görülmüştür. Eleştirel düşünme becerilerin alt boyutları incelendiğinde ise kontrol grubunun tutarlılık boyutu dışındaki diğer alt boyutlarda anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Deney grubunda ise bütün eleştirel düşünme becerileri alt boyutlarında anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür. Kız öğrencilerin ön test ve son test karşılaştırmalarında erkek öğrencilerden daha başarılı oldukları görülmüştür. Görüşme sonuçlarında, deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre daha doğru cevaplar verdiği, daha doğru açıkladıkları, soruların nedenlerini daha ayrıntılı ve açıklamalarını argümantasyon etkinlikleriyle birleştirebildikleri görülmüştür. Deney grubunun verdiği cevaplardan argümantasyonun kavramsal anlamada daha etkili olduğu görülmüştür. Öğretmen ve öğrenci görüşleri incelendiğinde, argümantasyon yönteminin; öğrenci ve öğretmen gelişimine katkı sağladığı, fen öğrenme ve öğretiminde etkili bir yöntem olduğu görülmüştür. Deney grubu öğrencilerin argümantasyonu zamanla daha iyi bir şekilde kavradıkları ve üst düzeyde argümanlar yapabildikleri sonucuna varılmıştır.

Türkoğuz ve Cin (2013), çalışmada argümantasyona dayalı kavram karikatürü etkinliklerinin öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerine etkileri incelenmiştir. Araştırma 2012-2013 eğitim-öğretim yılında İzmir ilindeki bir ilköğretim okulunun yedinci sınıfında öğrenim gören toplam 54 öğrencileriyle gerçekleştirilmiştir. Fen ve teknoloji dersi yaşamımızdaki elektrik ünitesindeki konular argümantasyona dayalı kavram karikatürü etkinliklerine göre hazırlanmıştır. Araştırma deney ve kontrol grubu şeklinde tasarlanmış deneysel bir çalışmadır. Araştırmada deney grubuna argümantasyona dayalı kavram karikatürü etkinlikleri, kontrol grubuna ise 2005 fen ve teknoloji öğretim programı uygulanmıştır. Veriler, 22 maddelik iki aşamalı kavramsal anlama testi ile toplanmıştır. Çalışma sonucunda deney grubunun konuda yer alan kavramları daha iyi öğrendikleri, yapılandırdıkları ve kavradıklarına ulaşılmıştır.

Cin (2013), çalışmasında argümantasyona dayalı kavram karikatürü etkinliklerinin öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerine ve bilimsel süreç becerilerine etkilerini incelemiştir. Araştırma 2012-2013 eğitim-öğretim yılında

İzmir ilindeki bir ilköğretim okulunun yedinci sınıf öğrencileriyle gerçekleştirilmiştir. Fen ve teknoloji dersi yaşamımızdaki elektrik ünitesindeki konular argümantasyona dayalı kavram karikatürü etkinliklerine göre hazırlanmıştır. Araştırma deney ve kontrol grubu şeklinde tasarlanmış deneysel bir çalışmadır. Deney grubundaki öğrenciler için argümantasyona yöntemi içinde üç karakterden oluşan 9 adet kavram karikatürü kullanılmıştır. Kontrol grubunda 2005 yılında MEB tarafından uygulamaya konulan fen ve teknoloji öğretim programı uygulanmıştır. Çalışmada veri aracı olarak, 22 maddelik KAT ve yaşamımızdaki elektrik ünitesiyle ilgili 28 maddelik bilimsel süreç becerileri ölçekleri kullanılmıştır. Çalışma sonrasında deney grubundan 7 öğrenci ile görüşmeler yapılmıştır. Çalışma sonucunda; deney grubunun yaşamımızdaki elektrik ünitesinde yer alan kavramları kontrol grubuna göre daha iyi yapılandırdıkları ve deney grubunun bilimsel süreç becerilerinin kontrol grubuna göre daha iyi olduğu göstermiştir. Deney grubunun konuyla ilgili kavramları daha iyi öğrendikleri görülmüştür.

Kardaş (2013), çalışmasında fen eğitiminde argümantasyon odaklı öğretim yönteminin öğrencilerin karar verme, problem çözme ve argümantasyon becerilerinin gelişimine etkisini incelemiştir. Araştırmanın örneklemini 2011-2012 eğitim öğretim yılında beşinci sınıf öğrencileri oluşturmuştur. Araştırma deneysel desen çalışmasıdır. Çalışmada ön test ve son test nicel veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Nitel veri toplama araçları olarak video kayıtları ve öğrenci ürünleri kullanılmıştır. Araştırma bulguları, argümantasyon yönteminin öğrencilerinin karar verme becerilerini geliştirdiğini göstermiştir. Her iki grubun problem çözme becerileri düzeyleri arasında anlamlı bir fark olmadı belirtilmiştir. Toulmin tarafından geliştirilen argüman modeline göre öğrencilerin argümanları değerlendirildiğinde en fazla orta düzeyde argümanların olduğu gözlenmiştir. Bu araştırma argümantasyon yönteminin öğrencilerin karar verme becerisini geliştirdiğini göstermiştir.

Peker, Apaydın ve Taş (2012), çalışmasında ilköğretim öğrencilerinin ısı yalıtımını argümantasyonla anlama üzerine etkisini incelemiştir. Çalışmanın örneklemini 2010-2011 eğitim öğretim yılında Samsun ilinde bir ilköğretim okulunda 6. Sınıfta eğitim gören toplam 35 öğrenci oluşturmuştur. Toplamda 6 ders

saati içerisinde öğretim programındaki kazanım sırası takip edilerek işlenmiştir. Araştırma için 6 grup oluşturulmuştur. Her grubun bir inşaat şirketini temsil ettiği, her şirketin farklı bir ısı yalıtım malzemesi tanıtımından sorumlu olduğu ve ısı yalıtımı yaptırmak isteyen bir kurumu, grupça karar verecekleri ısı yalıtım malzemesi konusunda ikna etmeleri gerektiği bilgisi verilmiştir. Öğrencilerin seçmiş oldukları ısı yalıtım malzemesini tanıtip, bu yalıtım malzemesinin neden daha iyi olduğunu ispatlamaları istenmiştir. Bu nedenle öğrencilerden seçtikleri yalıtım malzemesi ile ilgili araştırma yapmaları ve seçtikleri yalıtım malzemesini kullanarak maket ev hazırlamaları istenmiştir. Sonuçta, öğrencilerin öğretmen-öğrenci etkileşim sürecine göre gruplar arasındaki argümantasyon sürecinde ortaya koyulan argümanlarda daha fazla gerekçe kullandıkları görülmüştür. Aynı zamanda grupça yaptıkları ufak etkinlikler sonrasında gerçekleşen argümantasyon sürecinde doğrudan veriye kendileri ulaştıkları için gerekçeleri ile birlikte iddiaları ortaya koymaları kolaylaşmıştır.

Deveci (2009), ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin maddenin yapısı konusunda sosyobilimsel argümantasyon, bilgi seviyeleri ve bilişsel düşünme becerilerini geliştirmek adlı çalışmasını, ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerine maddenin yapısı konusunu geleneksel öğretim yerine bilimsel tartışma (argümantasyon) yöntemi ile öğretmek argümantasyona dayalı öğretimin öğrencilerin argümantasyon (Toulmin, 1958), bilişsel düşünme becerileri (Bloom, 1956) ve başarı düzeyi üzerine etkisini araştırmak amacıyla yapmıştır. Araştırma deney ve kontrol grubu şeklinde tasarlanmış deneysel bir çalışmadır. Araştırmanın örneklemini İstanbul-Kadıköy'deki bir devlet okulunda eğitim gören başarı düzeyleri bakımından eşdeğer üç grup 7. sınıf öğrencileri oluşturmuştur. Kontrol grubunda geleneksel öğretime, deney gruplarında argümantasyon modeline göre ders işlenmiştir. deney-1 grubu öğretmenin rehberliğinde dörderli gruplar halinde kendi aralarında grup tartışması, deney-2 grubunda öğrenciler öğretmenin rehberliğinde tüm sınıf tartışması şeklinde argümantasyon çalışması yapmıştır. Üç gruba da öğretimden önce ön test, uygulama sonrası aynı başarı testi tekrar yapılmıştır. Sonuç olarak nicel veri analizlerine göre argümantasyona dayalı öğretimin ön test ve son test sonuçları karşılaştırıldığında gruplar arasında argümantasyon seviyeleri

açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığa rastlanmamıştır. Argümantasyona dayalı deney-1 grubu öğrencilerinin bilişsel düşünme becerilerinde ve başarı düzeylerinde diğer gruplara göre anlamlı bir farklılığa yol açtığı görülmüştür. Tüm gruplarda argümantasyon seviyelerinde, düşünme becerilerinde ve başarı düzeylerinde yükselme görülmüştür. Nitel veriler için deney-1 ve deney-2 grubunda öğrencilerin yaptığı tartışmalar ses kaydına alınmıştır. Bu tartışmaların kalitesinin ölçümüne dair Wray ve Lewis'in (1997) öğrencilerin konuşmalarını yazma yöntemi uygulanmıştır. Tartışmalar TAP'e göre ölçüldüğünde deney-1 grubu öğrencilerinin diğer deney grubuna göre üçüncü seviyede daha fazla sayıda argüman oluşturduğu bulunmuştur.

Yıldırım (2013), çalışmasında kimya derslerinde argümantasyon yöntemini kullanan kimya öğretmenleri ve öğretmen adaylarının, argümantasyona dayalı öğrenme ortamlarını tasarlama ve uygulama aşamasındaki deneyimlerinin, yeterliklerinin, öğrencilerin yöntem ile ilgili algılarının ve yöntemin tartışma eğilimlerine etkisinin belirlenmesini incelemiştir. Araştırmacı ilk önce katılımcıların derslerini gözlemlenmiştir. Daha sonra, workshop programı gerçekleştirmiştir. Çalışma sonunda, öğretmen adaylarının ve kimya öğretmenlerinin argümantasyona dayalı kimya derslerinin hazırlığı ve gerçekleştirilmesindeki bazı aşamalarda zorlandıkları görülmüştür. Katılımcılar, argümantasyonun öğrencilerin bilimsel bilgiyi sorgulama ve bilimsel tartışmayı öğrenerek kendilerine güvenmelerini sağlaması nedeniyle faydalı olduğunu; ancak programı yetiştirme, sınıfların kalabalık olması, öğrencilerin bilgi eksiklikleri ve zaman sıkıntısı gibi olumsuzluklar nedeniyle kullanımının zor olduğunu belirtmişlerdir. argümantasyona dayalı kimya derslerinin, öğrencilerin kimyaya karşı olumlu yönde tutum geliştirdiğini, tartışma eğilimlerini arttırdığını ve öğrencilerin genelde argümantasyona dayalı öğrenme ortamlarında bulunmaktan keyif aldıklarını göstermiştir.

Ünal (2016), çalışmasında biyoloji dersi çevre konularının öğretiminde yaşam temelli yaklaşıma dair örnek olay inceleme ve araştırma sorgulama temelli bilim öğrenme öğretim yöntemlerinin etkisini araştırmıştır. 2014-2015 eğitim öğretim yılı Ankara ili Elmadağ Gazi Şahin Anadolu Lisesinde öğrenim gören toplam 67 dokuzuncu sınıf öğrencileri çalışmanın örneklemini oluşturmaktadır. Çalışma da yarı

deneysel desen kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak akademik başarı testi (ABT) ve güncel çevre problemleri tutum ölçeği (ÇTÖ) uygulanmıştır. Araştırmacı tarafından hazırlanan toplam 7 etkinlik deney grubuna uygulanmıştır. Çalışma toplam 8 hafta sürmüştür. Araştırma sonucunda elde edilen bulgular, deney grubu öğrencilerinin çevreye karşı tutumlarının ve akademik başarılarının olumlu yönde arttığı göstermiştir.

Karışan (2014), çalışmasında öğretmen adaylarının sosyobilimsel konuların incelendiği sorgulayıcı öğretime dayalı laboratuvar dersinde kullanmış oldukları reflektif muhakeme becerilerini ve argümantasyon yeteneklerini araştırmıştır. Çalışmanın örneklemini Ankara'da bir üniversitede öğrenim görmekte olan 20 öğretmen adayından oluşmaktadır. Araştırmada hava kirliliği, gıda katkı maddeleri, alternatif enerji kaynakları, iklim değişikliği, endüstri devrimi gibi farklı sosyobilimsel konulara yer verilmiştir. Araştırmada nitel ve nicel araştırma yöntemleri kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda elde edilen bulgulara göre, öğretmen adaylarının reflektif muhakeme becerilerinin de artma eğiliminde olduğunu; reflektif muhakeme modeline göre hesaplanan sınıf ortalamasında bir artış olduğunu göstermektedir. Adayların argümantasyon becerilerinde de farklılık görülmüştür. Öğretmen adaylarında laboratuvar deneyimi boyunca adayların yetersiz ya da eksik delil kullanma eğilimlerinin azaldığı ve kendi fikirlerini savunurken kullandıkları kanıtların nicelik ve nitelik yönünden zenginleştiği görülmüştür. Ayrıca, reflektif muhakeme ve argümantasyon arasındaki ilişki incelendiğinde değişkenler arasında anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür.

Özdem Yılmaz (2014), çalışmasında fen bilimleri öğretmenlerinin fen eğitiminde argümantasyona ilişkin kuram ve pedagojilerinin geliştirilmesini hedefleyen bir yükseköğretim dersinin tasarım, uygulama ve değerlendirilmesine yönelik eğitim tasarımı araştırması yapmıştır. Çalışmada dersin eğitim tasarımı olarak geliştirilmesi öze dönüşlü yaklaşımla betimlenmiştir. Çalışmada ayrıca, fen bilimleri öğretmenlerinin argümantasyona dayalı derslerinde uyguladıkları öğretim stratejileri araştırılmıştır. Araştırmanın örneklemini fen bilimleri alanında yükseköğretim yapan 1 ortaokul fen bilgisi öğretmeni, 2 lise kimya öğretmeni ve 4 yükseköğretim öğrencisi oluşturmuştur. Çalışma iki bölümden oluşmuştur. Birinci

bölümde eğitim tasarımı araştırması yapılmıştır. Bu kısımda veri kaynağı olarak ders ses kayıtları, son görüşmeler ve katılımcıların yazılı çalışmaları kullanılmıştır. Çalışma bulgularına göre, etkili bir eğitim tasarımı içeriğini ortaya konmuştur. Bu bölüm çalışmasında ayrıca, bu tasarım içeriğinin katılımcıların argümantasyon anlayışlarına katkıda bulunduğu ve katılımcıların fen eğitiminde argümantasyona ilişkin üst düzey bilgi sahibi olduklarını görülmüştür. İkinci bölümde, katılımcıların argümantasyona dayalı derslerinde uyguladıkları öğretim stratejileri incelenmiştir. Bu kısımda veri toplama aracı olarak, öğretmenlerin kendi uygulamalarına ilişkin yansıtıcı konuşma ses kayıtları, ders görüntü kayıtları, son görüşmeler ve öğretmenlerin yazılı çalışmaları kullanılmıştır. Bu kısımda elde edilen bulgu sonuçlarına göre, öğretim stratejileri altı üst kategoride toplanarak yorumlanmıştır: argümantasyona yönelik üst düzey pedagojik bilgi, argümantasyona yönelik pedagojik bilgi, genel pedagojik bilgi, genel üst düzey pedagojik bilgi, argümantasyona yönelik üst bilişsel stratejik bilgi ve üst bilişsel stratejik bilgi.

Boran (2014), çalışmasında argümantasyon temelli fen dersinin fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimin doğasına yönelik görüşleri ve epistemolojik inançları üzerine etkisini araştırmıştır. Çalışma 2011-2012 eğitim-öğretim yılı güz döneminde Pamukkale Üniversitesi'nde öğrenim gören yirmi fen bilgisi öğretmen adayı ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmada nitel yöntem kullanılmıştır. Çalışmanın veri araçları bilimin doğasına ilişkin görüşler anketi-C, epistemolojik inançlar ölçeği, ilgili yarı yapılandırılmış mülakatlar ve ses kaydına alınmış görüşmelerdir. Çalışma 14 hafta sürmüştür. Çalışma sonucuna göre, argümantasyonla öğrenmenin üç katılımcıdan ikisinde bilimin doğasına yönelik görüşlerinde ve epistemolojik inançlarında gelişme oluşturduğu görülmüştür. Bu bulgular doğrultusunda en çok gelişen bilimin doğası boyutları olarak; bilimin sosyal ve kültürel doğası ve bilimin yaratıcı doğası boyutları ortaya çıkmıştır. Öğretmen adaylarının gelişme gösterdiği iki epistemolojik inanç boyutları; öğrenmenin yeteneğe bağlı olduğuna inanç boyutu ve bilginin tek olduğuna inanç boyutudur.

Hasançebi (2014), çalışmasında argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımı (ATBÖ) uygulamalarının öğrencilerin fen başarıları ve yazılı argüman oluşturma becerilerini nasıl etkilediği, yaklaşımın öğrencilerin öğrenmeleri, bireysel

gelişimleri üzerine etkisinin öğrenci ve öğretmen gözünden değerlendirilmesini incelemiştir. Çalışmada açıklayıcı desen yöntemi kullanılmıştır. Çalışmada Türkiye'nin kuzeydoğusunda yer alan bir il merkezindeki ortaokulda öğrenim gören toplam 39 öğrenci ve bu öğrencilerin fen bilgisi öğretmeni yer almıştır. Çalışmaya katılan öğrencilerin 7. sınıf ve 8. sınıf uygulamalarına yer verilmiştir. Araştırma deney ve kontrol grubu şeklinde tasarlanmış deneysel bir çalışmadır. Veri toplama aracı olarak; ünite tabanlı fen başarı testi, ATBÖ raporu, ATBÖ rapor değerlendirme rubriği, yarı yapılandırılmış görüşme ve gözlem yolu kullanılmıştır. Uygulama sonunda öğretmen ve katılımcılardan 10 öğrenci ile yarı yapılandırılmış görüşme yapılmıştır. Araştırmada nicel ve nitel veriler analiz edilmiştir. Araştırma sonuçları, argümantasyonun öğrencilerin fen başarılarında artışa, yazılı argüman oluşturma becerilerinin gelişmesine ve öğrencilerin özgüven, kendini ifade edebilme, iletişim kurma gibi bireysel özelliklerinde olumlu yönde değişmesine katkı sağladığını göstermiştir.

Demirel (2014), çalışmasında probleme dayalı öğrenme ve argümantasyona dayalı öğrenme yöntemlerinin kimya dersinde uygulanmasının öğrencilerin akademik başarılarına, bilimsel süreç becerilerine ve bilimsel muhakeme yeteneklerine etkilerini araştırmıştır. Araştırmanın örneklemi 2012-2013 eğitim-öğretim yılında Manisa ili Alaşehir ilçesindeki Ahmet Altan Anadolu Lisesi 61 tane 10. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Araştırma deney ve kontrol grubu şeklinde tasarlanmış deneysel bir çalışmadır. Araştırma 2 deney ve 1 kontrol grubuyla yürütülmüştür. Dersler, kontrol grubunda mevcut şekilde, deney grubu-1'de probleme dayalı öğrenme yöntemi, deney grubu-2'de argümantasyona dayalı öğrenme yöntemi ile işlenmiştir. Araştırmanın veri toplama araçları olarak karışımlar başarı testi, bilimsel süreç becerileri testi ve bilimsel muhakeme testi kullanılmıştır. Veri toplama araçları ön-test ve son-test olarak uygulanmıştır. Çalışmada deney grubundaki öğrencilerin uygulanan yöntemler hakkındaki görüşlerini almak amacıyla açık uçlu sorularda kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, PDÖ ve argümantasyona dayalı öğrenme yöntemlerinin öğrencilerin akademik başarı ve bilimsel süreç becerilerini arttırmada etkili olduğunu ortaya konmuştur. Argümantasyona dayalı öğrenmenin öğrencilerin bilimsel muhakeme yeteneklerini

geliştirmesinde derslerin mevcut programa göre işlenmesine göre daha etkili olduğu görülmüştür. Argümantasyona dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini artırmada probleme dayalı öğrenme yönteminden daha etkili olduğu bulunmuştur.

Karışan (2011), çalışmasında fen bilgisi öğretmen adaylarının iklim değişiminin dünyamıza etkileri konusundaki yazılı argümantasyon yeteneklerinin incelenmesi araştırmıştır. Araştırmada fen bilgisi öğretmen adaylarının web ortamındaki ham verilerden elde ettikleri yazılı raporlarını analiz etmek amaçlanmıştır. Araştırmanın örneklemini 2009-2010 öğretim yılının bahar döneminde Yüzüncü Yıl Üniversitesi fen bilgisi öğretmenliği 4. sınıfta öğrenim gören toplam 20 gönüllü katılımcı oluşturmaktadır. Araştırmanın veri toplam aracı katılımcıların haftalık olarak hazırladıkları ve yazılı olarak sundukları raporlardır. Yazılı argümantasyon değerlendirme rubriği raporların değerlendirilmesinde kullanılmıştır. Katılımcıların sundukları rapor sonuçları her hafta hesaplanıp elde edilen sonuçlar katılımcılarla bire bir tartışılmıştır. Öğretmen adaylarında belirgin bir ilerleme olduğu ve iddialarını dayandırdıkları kanıtların sayısında ve tutarlılığında önemli bir artış meydana geldiği görülmüştür. Araştırma sonucuna göre, öğretmen adaylarının argümantasyon deneyimleri arttıkça, argümantasyon niteliklerinde ve niceliklerinde ilerleme olduğu görülmüştür.

Fettahlıoğlu (2012), çalışmasında fen bilgisi öğretmeni adaylarının çevre okuryazarlığının geliştirilmesine yönelik olarak argümantasyon ile probleme dayalı öğrenme yaklaşımının kullanımını incelemiştir. Çalışma eylem araştırması biçiminde yapılmıştır. Çalışmanın uygulaması 2011-2012 yılı bahar yarısında Gazi Üniversitesi'nde öğretim gören ikinci öğretim toplam 34 üçüncü sınıf fen bilgisi öğretmen adayı ile birlikte gerçekleştirilmiş; ancak katılımcı olarak altı öğrenci ile çalışılmıştır. Araştırmanın veri toplama araçları olarak video kayıtları, akran değerlendirme formu, yarı yapılandırılmış görüşme, araştırmacı günlüğü, öğrenci günlükleri, sosyal iletişim ağına gönderilen mesajlar, el ürünleri, çevreye yönelik duyuşsal eğilimler ölçeği, çevreye yönelik başarı testi, çevreye yönelik bilişsel beceri ölçeği ile çevreye yönelik sorumlu davranış ölçeği kullanılmıştır. Nicel ve nitel veriler analiz edilmiştir. Araştırmada sonunda elde edilen bulgulara göre;

katılımcıların çevre okuryazarlığının bilgi, duyuşsal eğilimler, beceri ve davranış boyutlarında gelişim gösterdikleri görülmüştür. Duyuşsal eğilimler ölçeğinin alt boyutları incelendiğinde duyarlılık ile çevreye verilen zararın önlenmesi ile ilgili alt boyutların da puanlar arasında anlamlı bir farklılık bulunamazken, eyleme niyet etmek ve kişisel sorumluluk alt boyutlarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Nitel verilerde bütün ölçeklerin geneli ve alt boyutların gelişiminin görüldüğü tespit edilmiştir. Odak öğrencilerle çalışma sonunda yapılan görüşmelerde, öğrenci görüşlerinin verileri analiz etme becerisini, veri toplama becerisini, veri toplama becerisinin gelişimi üzerinde toplandığı görülmüştür. Ayrıca öğrenciler uygulamanın bu boyutu ile ilgili olarak internetle sınırlı olduğunu ancak derse hazırlanmada etkili yöntem olduğunu da ifade etmişlerdir

Aşcı (2014), çalışmasında üniversite seviyesinde ATBÖ yaklaşımına uygun olarak yürütülen fen bilgisi baboratuvar uygulamaları-I dersinde verilen eğitimin öğretmen adaylarının sahip oldukları PAB (pedagojik alan bilgisi)'a etkisini araştırmıştır. Çalışma 2012-2013 eğitim öğretim yılında Ahi Evran Üniversitesi 3. sınıfta öğrenim gören fen bilgisi öğretmen adaylarıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırma deney grubu ve kontrol grubu şeklinde tasarlanmış deneysel bir çalışmadır. Gönüllü 5 deney ve 5 kontrol grubundan öğrencilerle dönem başında ön görüşme yapılmış, uygulama sürecinde deney grubundaki öğrenciler ATBÖ raporu hazırlarken, kontrol grubundaki öğrenciler aynı konuya ait deney raporu sunmuştur. Araştırmada veri toplama aracı olarak ATBÖ raporu ile 10 adet açık uçlu sorudan oluşan ve PAB yapılandırılmış mülakat formu kullanılmıştır. Çalışma sonunda yapılan görüşmede, ön görüşmede sorulan sorular tekrar sorularak görüşmelerin ses kayıtları alınmıştır. Çalışma sonunda ses kayıtları ve deney değerlendirme rubriğinden elde edilen bulgulara göre ATBÖ uygulamalarına katılan öğretmen adaylarının sahip oldukları PAB'ın alt bileşenleri bakımından kontrol grubundaki öğrencilerden daha ileri olduğu gözlemlenmiştir.

Öğreten (2014), çalışmasında argümantasyona (bilimsel tartışma) dayalı öğretimin ilkökul 4. sınıfta öğrenim gören öğrencilerin fen derslerindeki akademik başarısına ve bilimsel tartışma seviyelerine etkisini araştırmıştır. Çalışmada; nitel ve nicel veri analizleri kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini Amasya ilinde 2012-

2013 eğitim-öğretim yılında öğrenim gören ilkokul 4. sınıf toplam 29 öğrenci oluşturmuştur. Dersler deney grubunda argümantasyona dayalı, kontrol grubunda sınıfta işlendiği şekilde ders kitabı yürütülmüştür. Uygulama 10 hafta sürmüştür. Veri toplama aracı olarak 25 maddelik akademik başarı testi kullanılmıştır. Çalışmanın nitel kısmında kullanılacak olan etkinlikleri araştırmacı hazırlamıştır. Toulmin argümantasyon modelinde bulunan kavramlar ve madde ve değişimi ünitesinin kazanımları dikkate alınarak 12 etkinlik geliştirilmiştir. Argümantasyon etkinliklerinden elde edilen yazılı ve sözlü tartışmalar ise Sadler ve Fowler (2006) argümantasyon rubriğine göre değerlendirilmiştir. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre, argümantasyon yöntemi öğrencilerin akademik başarılarını artırmış; bilimsel tartışma becerilerini olumlu yönde etkilemiştir. Öğrencilerin Toulmin'in modelinde yer alan öğeleri kullanma düzeylerinde artış olduğu görülmüştür. Yazılı argümantasyon ortalamasının sözlü argümantasyondan fazla olduğu ve cinsiyete göre öğrencilerin tartışma seviyelerinde farkın anlamlı olmadığı bulunmuştur.

Arlı (2014), çalışmasında argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının (ATBÖ) uygulandığı fen bilimleri sınıflarında mevsimlik tarım işçisi konumundaki çifte dezavantajlı öğrencilerin ünite tabanlı fen başarılarına ve üst bilişsel becerilerinin gelişmesi üzerine etkisini araştırmıştır. Çalışmada yarı deneysel desen ve karma araştırma yöntemleri kullanılmıştır. Araştırmada veri aracı olarak çalışmanın başında ve sonunda uygulanan ünite tabanlı fen başarı testi ve öğrencilerin yazmış oldukları mektuplar kullanılmıştır. Araştırma konusu doğrultusunda örnekleme Şanlıurfa ilinin Siverek ilçesinde kırsal kesimde dezavantajlı öğrencilerin bulunduğu bir ilköğretim okulundaki üç farklı 6. sınıf öğrencileri ile oluşturmuştur. Çalışma aynı öğretmenle gerçekleştirilmiştir. 2010-2011 eğitim öğretim yılının bahar döneminde gerçekleştirilmiştir. Üç sınıftan biri kontrol ikisi deney grubu olarak rastgele belirlenmiştir. Öğretmen kontrol grubu öğrencileriyle her zamanki gibi ders işlemiş, deney grubu öğrencileriyle ise ATBÖ 'ye dayalı ders anlatımı yapılmış ve süreç sonunda öğrenciler konuyu bir alt sınıftaki öğrencilere anlatan bir mektup yazmışlardır. Çalışma madde ve ısı ünitesinde uygulanmıştır. Araştırma sonucunda, deney grubu öğrencilerinin fen başarısı, kontrol grubu öğrencilerinin fen başarısına kıyasla arttığı gözlenmiştir.

Hiçde ve Aktamış (2017), çalışmasında fen bilgisi öğretmen adaylarının argümantasyon temelli fen derslerine yönelik görüşlerinin ve fen bilgisi derslerinde kullandıkları argümantasyon süreçlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırmanın örneklemini iki devlet ortaokulunda staj yapan toplam 9 öğretmen adayı oluşturmuştur. Uygulama öncesi katılımcılara fen bilgisi derslerinde argümantasyonu nasıl kullanacaklarına yönelik hizmet öncesi eğitim programı verilmiştir. Eğitimden sonra staj okullarındaki fen bilgisi derslerini gerçekleştiren katılımcılarla yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Görüşme bulgularına göre, katılımcılar aldıkları hizmet öncesi eğitimi yeterli ve geliştirilebilir olduğunu, argümantasyonu avantajlı gördüklerini, sınıf içi uygulamalardan zevk aldıkları ve yeniden planlayarak geliştireceklerini ve farklı argümantasyon etkinliklerine yer verdiklerini ifade etmişlerdir. Simon, Erduran ve Osborne (2006) tarafından geliştirilen gözlem formuyla incelenmeler yapılmıştır. Gözlem bulgularına göre, katılımcıların derslerinde “pozisyon alma”, “anlatma ve dinleme”, “argümanları yapılandırma”, “kanıtla gerekçelendirme”, “argümanları değerlendirme” süreçleriyle ilgili davranışları sergiledikleri ancak “karşıt argüman oluşturma/tartışma” ve “argüman sürecini yansıtmaya” süreçlerine ilişkin herhangi bir davranış sergilemedikleri belirlenmiştir.

Ersoy (2014), çalışmasında örnek olay temelli grup çalışmalarına dayalı etkinliklerle yürütülen fen ve teknoloji dersi 7. sınıf kuvvet ve hareket ünitesinin öğrencilerin bilimsel kanıtları anlama ve kullanmalarına, argümantasyon becerilerine ve kavramsal anlamalarına etkisini araştırmıştır. Uygulama 2014 yılı bahar döneminde, İzmir ili Kiraz ilçesi Cevizli EBSO Ortaokulu, 7. Sınıfında öğrenim gören toplam 48 öğrenciyle gerçekleştirilmiştir. Araştırma deney ve kontrol grubu şeklinde tasarlanmış deneysel bir çalışmadır. Çalışma yaklaşık 4 hafta sürmüştür. Araştırma öncesinde ve sonrasında deney grubu ve kontrol grubuna bilimsel kanıtları kavrama testi ile kuvvet ve hareket kavram testi uygulanmıştır. Araştırmacı tarafından bilimsel kanıtları kavrama testi geliştirilmiştir. Araştırma sonucunda elde edilen bulgular, deney grubu öğrencilerinin bilimsel kanıtları anlama ve kullanmaları, kontrol grubu öğrencilerinin bilimsel kanıtları anlama ve kullanmaları arasında deney grubu lehine bir fark olduğunu ortaya koymuştur. Kavramsal

anlamayla ilgili, deney grubu kavram yanılgılarının giderilmesinde daha çok gelişme gösterirken, her iki grup arasında anlamlı bir fark görülmemiştir.

Polat (2014), çalışmasında argümantasyon yönteminin atomun yapısı konusunda öğrenci başarısı üzerine etkisini araştırmıştır. Çalışma da deneysel araştırma modeli kullanılmıştır. Araştırma 2013-2014 eğitim-öğretim yılının 2. döneminde Malatya ili Doğanyol ilçesinde eğitim gören bir ilköğretim okulunun 7. sınıfındaki toplam 25 öğrenciden oluşmaktadır. 30 sorudan oluşan testi veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Çoktan seçmeli bu başarı testi çalışmada ön test ve son test olarak kullanılmıştır. Araştırma toplam 10 ders saati sürmüştür. Araştırma sınıflarda homojenlik sağlanarak deney grubu ve kontrol grubu şeklinde tasarlanmış deneysel bir çalışmadır. Araştırmanın bulgularına göre, kontrol ve deney grubu arasında ön test sonucunda anlamlı bir farklılık oluşmadığı; son test sonucunda ise deney grubu öğrencileriyle kontrol grubu öğrencileri arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılığın olduğu gözlenmiştir.

Yeşilyurt (2014), çalışmasında fen bilimleri öğretmenlerinin argümantasyon uygulamalarının kavramsal, yapısal ve epistemik boyutlarda incelenmesi ve kavramsal bilgilerini kullanarak argümanlarını farklı epistemik düzeylerde nasıl oluşturduklarını araştırmıştır. Çalışma nitel bir çalışma olan çoklu-durum çalışması ile gerçekleştirilmiştir. 4 farklı uygulama ile veriler toplanmıştır. Araştırma ilköğretim 5-8.sınıflarda fen bilimleri öğretmenliği yapan 4 öğretmen ile yapılmıştır. Katılımcılarla evrim teorisi senaryoları kullanarak görüşmeler yapılmıştır. Analizler için 6 farklı değerlendirme aracı kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, katılımcıların alternatif açıklamaları değerlendirmek için genellikle bilimsel olarak geçerli kriterler kullandıklarını görülmüştür. Kavram yanılgıları konusunda, bazı katılımcıların Lamarck'ın sonradan kazanılan özelliklerin kalıtımı ve kullanılan organların geliştiği, kullanılmayanların köreldiği teorilerini argümanlarında kullandıkları ve adaptasyonu evrimsel değişimin bir nedeni olarak algıladıkları görülmüştür. Bilişsel önyargılar incelendiğinde, katılımcıların birçoğunun evrimsel süreci amaç yönlü olarak algıladıkları görülmüştür. Ayrıca, katılımcıların çoğunlukla iddialarını savunurken birçok gerekçe kullandıkları ama alternatif düşünceleri göz önünde bulundurarak çok fazla karşı argüman oluşturmadıkları görülmüştür

Deniz (2014), çalışmasında toplumbilimsel argümantasyona dayalı öğrenme ortamının öğrencilerin akademik başarısına, çevreye ve çevre problemlerine karşı tutumlarına etkisini araştırmıştır. Ayrıca cinsiyetin akademik başarıya, çevre ve çevre problemlerine karşı etkisi araştırılmıştır. Çalışma 2011-2012 eğitim öğretim döneminde Aksaray ili, Sarıyahşi ilçesi Hacı Mehmet Cömert Lisesi 9. Sınıfta öğrenim gören toplam 27 öğrencinin katılımlarıyla gerçekleşmiştir. Çalışmada, ön test son test kontrol grupsuz deneysel model kullanılmıştır. Uygulama öncesi ve sonrası katılımcılara çevre başarı testi, çevre tutum ölçeği ve çevre problemlerine yönelik tutum ölçeği testleri uygulanmıştır. Uygulama sürecini değerlendirilmek için son test uygulandıktan sonra öğrencilerle yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Araştırma sonucu nicel ve nitel verilerin analizi yapılarak değerlendirilmiştir. Çalışma sonucu, cinsiyetin öğrencilerin akademik başarılarını, çevre ve çevre problemlerine yönelik tutumlarını etkilemediğini, çevre eğitiminde toplumbilimsel argümantasyon yaklaşımı uygulamasının etkili olduğunu göstermektedir.

Koçak (2014), çalışmasında çözeltiler konusu kapsamında argümantasyon tabanlı bilim öğrenme (ATBÖ) yaklaşımı esas alınarak tasarlanan laboratuvar uygulamalarının öğretmen adaylarının başarı ve eleştirel düşünme eğilimleri üzerine etkisini incelemiştir. Çalışmada eşitlenmemiş kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Çalışmanın örneklemini 2012–2013 güz döneminde Hacettepe Üniversitesi eğitim fakültesi biyoloji ve kimya eğitimi anabilim dallarında eğitim gören 45 öğretmen adayı oluşturmuştur. Veri toplama aracı olarak; çözeltiler başarı testi (ÇBT) ve ATBÖ'nün eleştirel düşünme eğilimleri üzerine etkisini ölçmek için kaliforniya eleştirel düşünme eğilimi ölçeği (KEDEÖ) kullanılmıştır. Çalışma sonunda, öğretmen adaylarının başarısında her iki yöntemde anlamlı bir artışa neden olduğu ortaya çıkmıştır. Ancak grupların son testleri birlikte analiz edildiğinde, son test başarı puanları arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Araştırma sonucunda elde edilen bulgular, laboratuvar uygulamalarının argümantasyon yöntemiyle daha etkili olduğunu ve öğretmen adaylarının başarısına katkı sağladığı ifade edilmiştir. ATBÖ'ye dayalı laboratuvar uygulamaları ile geleneksel uygulamaların Öğretmen adaylarının eleştirel düşünme gelişiminde anlamlı bir etkisi olmadığı tespit edilmiştir.

Demiral (2014), çalışmasında fen bilgisi öğretmen adaylarının tartışmalı bir konu olan GDO'lu besinler hakkındaki argümantasyon becerilerini incelemiştir. Araştırmada nicel araştırma desenlerinden nedensel-karşılaştırma yöntemi kullanılmıştır. Çalışma Kırşehir ili Ahi Evran Üniversitesi'nde öğrenim görmekte olan 209 fen bilgisi öğretmen adayı ile gerçekleştirilmiştir. Veri toplama aracı olarak, GDO'lu besinlere yönelik bilgi testi, Watson-Glaser eleştirel akıl yürütme gücü ölçeği ve yarı yapılandırılmış tartışma soruları kullanılmıştır. Argümantasyon becerileri üzerinde bilgi düzeyi ve eleştirel düşünme becerisi etmenlerinin etkili olduğu sonucuna araştırma neticesinde ulaşılmıştır.

Güler (2016), çalışmasında fen laboratuvarı derslerinde kullanılan argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının, fen bilgisi öğretmen adaylarının akademik başarılarına etkisi ve yaklaşım hakkındaki görüşlerini incelemiştir. Bu amaçla 3. Sınıf fen bilgisi öğretmen adaylarının fen öğretimi laboratuvar uygulamaları-II dersinde araştırmasını uygulamıştır. Çalışmada nitel ve nicel araştırma yöntemleri kullanılmıştır. Araştırmanın nicel sonuçları, ATBÖ yaklaşımının deney grubu öğrencilerinin başarısını olumlu açıdan etkilediğini ortaya koymuştur. Çalışmada nitel veri toplama aracı olarak deney grubu öğrencileriyle yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Araştırma sonucunda öğretmen adaylarının akademik başarılarına argümantasyon tabanlı bilim öğrenmenin geleneksel öğretime göre daha fazla olumlu etki ettiği sonucuna varılmıştır

Demirci Celep (2015), çalışmasında onuncu sınıf öğrencilerinin gazlar konusundaki kavramsal anlamaları ve kimyaya karşı tutumları üzerine argümantasyona dayalı sorgulayıcı eğitim (ADSE) modelinin etkisini geleneksel yöntemle karşılaştırarak incelemiştir. Çalışmanın örneklemini Ankara'da bir devlet okulunda öğrenim gören 157 onuncu sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Çalışma aynı öğretmen tarafından gerçekleştirilmiştir. Araştırma deney ve kontrol grubu şeklinde tasarlanmış deneysel bir çalışmadır. Kontrol grubundaki öğrenciler geleneksel yöntem ile deney grubundaki öğrenciler ADSE modeli ile eğitim görmüşlerdir. Çalışma yaklaşık yedi hafta sürmüştür, bu sürede tüm öğrencilere gazlar kavram testi-I, iki aşamalı gazlar kavram testi-II ve kimyaya karşı tutum ölçeği ilk test ve son test olarak uygulanmıştır. Ayrıca deney grubu öğrencilerine uygulama öncesi ve sonrası

tartışmacı anketi uygulanmıştır. Uygulama sonunda gazlar konusundaki kavramsal anlamalarını ve kavram yanılgılarını derinlemesine incelemek için 8 öğrenci ile yarı-yapılandırılmış mülakatlar yapılmıştır. Araştırma sonucunda elde edilen bulgular, deney grubu öğrencilerinin akademik başarısı, kavram yanılgısının daha az olması, gaz kavramlarını anlama ve kimyaya karşı tutumları bakımından, kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarısı, kavram yanılgıları, gaz kavramlarını anlama ve kimyaya karşı tutumları arasında deney grubu lehine bir fark olduğunu ortaya koymuştur. Bu bulgular mülakat sonuçlarıyla da desteklenmiştir. ADSE modeli ile eğitim gören öğrencilerin tartışmaya istekliliklerinde artış olduğu görülmüştür.

Çiftçi (2016), çalışmasında 5., 6. ve 7. sınıflarda fen derslerinde argümantasyon kalitesinin incelenmesini amaçlamıştır. Araştırmacı çalışmasında Erduran vd. (2004) tarafından geliştirilen rubriği kullanmıştır. Araştırmada nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini Muş ili merkezinde yer alan, 4 ortaokuldaki 5. Sınıf öğrencileri (n=129), 6. sınıf öğrencileri (n=127) ve 7. sınıf öğrencileri (n=131) ile onların fen ve teknoloji öğretmenleri (n=12) oluşturmuştur. 48 ders ses kayıt cihazı ile kaydedilmiştir. Çalışmanın veri toplama araçları, ses kayıtları ve gözlemlerdir. Ses kayıtlarının yazıya dökülmesiyle elde edilen analiz sonuçlarına göre, seviye 1'in bütün sınıflarda diğer seviyelere göre daha çok kullanıldığı; bütün sınıflarda seviye 2'nin, seviye 1'e göre daha az kullanıldığı; öğrencilerin seviye 3, seviye 4 ve seviye 5 argümanlarını kullanmadıkları görülmüştür. Öğrencilerin argümantasyon bileşenlerinde en çok iddiaları kullandıkları; veri, gerekçe ve karşıt iddiaları daha az kullandıkları; destekleyici, sınırlayıcı ve çürütme öğelerini kullanmadıkları belirlenmiştir. Ayrıca argümantasyon kalitesiyle soru sorma oranları arasında bir ilişki bulunamamıştır.

Tola (2016), çalışmasında argümantasyon öğretiminin ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin madde ve ısı ünitesine yönelik kavramsal anlama, bilimsel düşünme ve bilimin doğası anlayışları üzerine etkisi araştırmıştır. Araştırmanın örneklemini Kocaeli ili Dilovası ilçesinde 2014 - 2015 öğretim yılı ikinci döneminde bir okulda eğitim gören toplam 73 öğrenci oluşturmuştur. Araştırma deney ve kontrol grubu şeklinde tasarlanmış deneysel bir çalışmadır. Çalışmanın veri toplama araçları bilimsel düşünme testi, madde ve ısı ünitesi kavramsal anlama testi, bilimin doğası

ölçeğidir. Araştırma sonucunda elde edilen bulgular, kavramsal anlama açısından deney grubu öğrencileriyle kontrol grubu öğrencileri arasında anlamlı bir fark olmadığı, fakat çalışma sürecinde gruplarda kavramsal anlama seviyesinin arttığını görülmüştür. Bilimsel düşünme becerileri ve bilimin doğası anlayışları deney grubu öğrencilerinin daha yüksek çıktığı ve ayrıca bu öğrencilerde bilimin doğası anlayışları, bilimsel düşünme becerilerinin geliştiği gözlenirken, kontrol grubu öğrencilerinde böyle bir durum gözlenmemiştir.

Özcan (2016), çalışmasında fen bilimleri dersi öğretmenlerinin bilimsel argümantasyon sürecini sınıflarında kullanma düzeylerinin ve argümantasyona yönelik farkındalıklarının belirlenmesi incelemiştir. Araştırmada durum çalışması olan nitel bir teknik kullanılmıştır. Çalışmanın örneklemini 2014-2015 eğitim öğretim yılında Ege Bölgesi'ndeki bir ilde 2'si il merkezi, 2'si ilçe merkezi ve 2'si köyde olmak üzere 6 gönüllü fen bilimleri dersi öğretmeninden oluşmaktadır. Çalışmanın veri toplama araçları çalışma kapsamında geliştirilen 24 maddeden oluşan öğretmenlerin argümantasyon kullanımını belirlemeye yönelik ders gözlem formu ve 13 maddeden oluşan argümantasyona yönelik görüşme formu olarak belirlenmiştir. Araştırma sürecinde öğretmenlerin her biri 8 saat, toplamda 48 saat gözlenmiştir. Araştırma sonucunda okulun bulunduğu yerleşim bölgesine göre bir farklılık olmaksızın fen öğretmenlerin sınıf ortamında argümantasyonu yaygın olarak kullanmadıkları görülmüştür. Argümantasyonun fen sınıflarında uygulanması yönteminde öğretmenlerin mesleki deneyiminin büyük farklar oluşturmadığı gözlenmiştir. Yapılan görüşmeler sonucunda öğretmenlerin genel olarak argümantasyon, argümantasyonda yer alan kavramlar ve argümantasyonda kullanılan etkinliklerle ilgili olarak yeterli farkındalığa sahip olmadığı görülmüştür.

Eser, Çetin, Özarslan ve Işık (2015), çalışmasında biyoloji öğretmen adaylarının mikroplara ilişkin görüşleri incelenmiştir. Çalışmanın örneklemini, Marmara Bölgesi'nde bulunan bir üniversitede öğrenim gören 123 biyoloji öğretmen adayı oluşturmuştur. Çalışmada biyoloji öğretmen adaylarının görüşleri çizme-yazma tekniği kullanılarak elde edilmiştir. Çoğu katılımcı mikroplara örnek olarak bakteri ve virüs örneğini vermiştir. Bu sonuçta insanların hastalık etkeni olarak mikropları ve özellikle de bakteri ve virüsleri algılamasından kaynaklandığı düşündürmüştür.

Katılımcılar mikrobu günlük yaşamda genelde bakteri ve virüsü örnek olarak nitelendirmişlerdir. Nitel veriler, betimsel ve içerik analiz teknikleri kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, katılımcılar mikropların daha çok hastalık yapıcı ve zarar verici etkilerinden bahsetmişler ve mikropları daha çok çizgi film karakterleri, insan vücudu şeklinde çizdikleri görülmüştür.

Kurt ve Ekici (2013), çalışmasında, biyoloji öğretmen adaylarının bakteri konusundaki bilişsel yapılarının ve alternatif kavramlarının belirlenmesini incelemiştir. Çalışma katılımcıları 2011-2012 eğitim-öğretim yılının bahar döneminde Necmettin Erbakan Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesinin biyoloji öğretmenliği bölümü 4. ve 5. sınıfında öğrenim gören toplam 44 biyoloji öğretmen adayından oluşmuştur. Çalışmada nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Verilerin toplanmasında bağımsız kelime ilişkilendirme testi ve çizme-yazma tekniği kullanılmıştır. Bağımsız kelime ilişkilendirme testi “bakterileri tanımlama”, “bakterilerin yapı ve özellikleri”, “bakteri genetiği”, “bakterilerin sınıflandırılması”, “bakterilerin bulunma ortamları”, “bakterileri inceleyen alanlar ve inceleme araçları”, “bakteri-bağışıklık” ve “bakterilerde besin ve enerji oluşumu” olmak üzere toplam 8 kategori altında toplanmıştır. Katılımcıların, baskın kategoriyle diğer kategorileri birbirleriyle ilişkilendirmek için bilişsel yapılarının yeterli düzeyde olmadığı belirlenmiştir. “bakterileri tanımlama” kategorisi ilk ve baskın ortaya çıkan kategori olmuştur. Bakteri kavramıyla ilgili çizim-yazım tekniğinde “bakterilerin yapı ve özellikleri”, “bakterileri tanımlama”, “bakteri genetiği”, “bakterilerin sınıflandırılması” ve “bakterilerde besin ve enerji oluşumu” şeklinde 5 kategori ortaya çıkmıştır. Her iki ölçme aracında “bakterileri tanımlama”, “bakterilerin yapı ve özellikleri” ve “bakteri genetiği” kategorileri ortak ve baskın kategoriler olarak ortaya çıkmıştır. Katılımcıların bakteri konusunda alternatif kavramlara sahip olmalarının temel nedeninin bu kavramın pek çok konuyla ilgili olması sebebiyle öğrenilmesini zorlaştırması olabileceği düşünülmüştür.

Kurt ve Ekici (2013), çalışmasında biyoloji öğretmen adaylarının virüs kavramıyla ilgili kavramsal çatılarını belirleyerek bilişsel yapılarını tespit etmek amaçlanmıştır. Çalışma toplam 44 biyoloji öğretmen adayının katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Çalışmada nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Veri toplama

aracı olarak bağımsız kelime ilişkilendirme testi ve çizme-yazma tekniği kullanılmıştır. Elde edilen veriler içerik analizine göre düzenlenmiştir. Araştırma sonunda biyoloji öğretmen adaylarının virüs kavramıyla ilgili bilişsel yapıları virüs kavramıyla ilgili belirttikleri kelimelerden oluşmuştur. Araştırma sonunda veriler virüsleri tanımlama, virüs genetiği, virüslerin anatomik yapısı, virüs türleri, virüs hastalıkları ve yapılması gerekenler, virüs-bakteri ilişkisi diye toplam 6 kategori altında toplanmıştır. Katılımcıların virüsle ilgili bazı alternatif kavramlara da sahip oldukları belirlenmiştir.

Ekin Uzer (2014), çalışmasında lise öğrencilerinin HIV/AIDS hakkındaki bilgi düzeylerini ve tutumlarını araştırmayı ve HIV/AIDS ile ilgili alınan bilginin hangi kaynaklardan elde edildiği incelenmiştir. Araştırmaya Beykent Eğitim Kurumları'nın 10,11. sınıflarında okuyan 74'ü erkek ve 39'u kız toplam 113 öğrenci katılmıştır. Çalışmada daha önce araştırmacılar tarafından geliştirilen ve UNICEF'in uyguladığı 22 sorudan oluşan bir anketten yararlanılarak öğrencilerin bilgi ve davranış biçimleri öğrencilere birebir görüşme metoduyla uygulanmıştır. Bilgi sorularına doğru cevap vermede kız öğrencilerin erkek öğrencilerden daha başarılı olduğu bulunmuştur. Hastalığın etkeninin virüs olduğunu Öğrencilerin büyük bir çoğunluğu (%96.4) bilmektedir. Öğrencilerin çoğunun hastalığın kan testi ile tespit edildiğini (%93.0) bildiği fakat testin adının Elisa testi olduğunu (%31'i) bilmediği ortaya çıkmıştır. Tedavi edilemeyen bir hastalık olduğunu öğrencilerin %42.4'si bilmektedir. %49.1'u AIDS'li bir kişinin başka birçok hastalığa sahip olmadığını düşünmektedir. Katılımcıların HIV ile ilgili bilgileri çoğunlukla konferanslardan ve TV'den edindikleri anlaşılmıştır. Bazı öğrencilerde (%20'sinde) AIDS'li hastayı reddetme gibi olumsuz tutum saptanmıştır. Çalışma sonucunda katılımcıların HIV/AIDS ile ilgili bilgi düzeyinin iyi seviyede olduğu ve sahip olunan bilgi oranının tutum ve davranışlara yeteri kadar yansımadağı görülmüştür.

Büyük (2017), çalışmasında ilköğretim öğrencilerinde bakteriler ile ilgili karşılaşılan kavram yanlışlarını incelenmiştir. Çalışmada öğrencilerin bakteri ve virüs kavramlarıyla ilgili önceki yaşantılarından getirmiş olduğu bazı anlamlı kavram yanlışlarını tespit etmek amaçlanmıştır. Çalışma, Suudi Arabistan'da bulunan Tebuk Türk ilköğretiminde öğrenim gören toplam 144 öğrenciye uygulanmıştır. Çalışmada

öğrenciler önceden yapılmış çalışmalar doğrultusunda hazırlanmış olan anketin cevaplama oturumuna katılmışlardır. Çalışmanın bulgularına göre öğrencilerin bakteri ve virüslerle ilgili birçok kavramı birbirine karıştırdığını gözlenmiştir. Öğrenciler bakterileri, bitki veya hayvan, patojen, morfolojik olarak daha yüksek düzeyde organize olmuş canlılar olarak kabullenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre İlköğretim öğrencilerine, yapılandırmacı yaklaşımla bakteri ve virüs kavramlarının öğretimsel özelliklerinin yeniden gözden geçirilmesi önerilmektedir.

Ekici ve Kurt (2014), çalışmasında öğretmen adaylarının “AIDS” kavramı konusundaki bilişsel yapılarını incelenmiştir. Nitel bir çalışma yapılmıştır. Araştırmanın verileri 296 öğretmen adayının katılımıyla toplanmıştır. Çalışmada Amaçlı örneklem seçimi yapılmıştır. Veri aracı olarak bağımsız kelime ilişkilendirme testi kullanılmıştır. Katılımcıların AIDS kavramındaki bilişsel yapılarına ait model NVivo9.3 programıyla hazırlanmıştır. Analiz sonuçlarına göre öğretmen adaylarının AIDS ile ilgili kavramsal yapıları toplam 16 kategoride toplanmıştır. Katılımcıların AIDS ile ilgili bilişsel yapılarının en fazla “, AIDS’in bulaşma yolları, AIDS’in sonuçları ve AIDS’e yönelik algılar” kategorilerinde yoğunlaştığı ve belirlenen tüm kategorilerde katılımcıların AIDS kavramı konusunda alternatif kavramlara sahip oldukları görülmüştür.

Karabulut (2001), çalışmasında bakteriyoloji ile ilgili konulara orta öğretim biyoloji programında ne ölçüde yer verildiğinin belirlenmesi ve hangi konularda ayrıntılı bilgiye gereksinim duyulduğunun belirlenmesini araştırmıştır. Çalışma İstanbul, İzmir, Elazığ, Rize ve Tunceli illerindeki orta öğretim kurumlarında çalışan toplam 70 biyoloji öğretmeni ve 255 lise son sınıf fen bölümü öğrencisine uygulanmıştır. Mevcut biyoloji programları ve lise 1., 2. ve 3. sınıf biyoloji kitapları orta öğretim biyoloji programında bakteriler ile ilgili konulara ne ölçüde yer verildiğinin belirlenmesi amacı ile incelenmiştir. Bu incelemeler sonucunda hangi bakteriyoloji konularının gerekli olup olmadığını belirlemek amacı ile orta öğretim kurumlarında görev yapan biyoloji öğretmenleri ve lise son sınıf fen bölümü öğrencilerine ayrı ayrı uygulanmak üzere iki anket hazırlanmıştır. Çalışma, bakteriyoloji konusunun 2000 - 2001 eğitim - öğretim dönemine kadar orta öğretim biyoloji programlarında ve biyoloji ders kitaplarında yer almadığını, bakteriyoloji

konuların diğerk üniteler içerisinde yer verildiğine ulaşmıştır. Araştırma sonucunda öğretmenler biyoloji programında ve kitaplarındaki bakterilerle ilgili bölümleri yeterli bulmadıkları için öğrencilerin bakterileri tam olarak öğrenemedi ve önemini kavramadan mezun olduklarını belirlenmiştir.

Bektaşlı (2018), çalışmasında fen ve biyoloji öğretmen adaylarının arkebakteri, bakteri ve protista âlemleri hakkındaki bilgi düzeyleri ve kavram yanılgılarını incelemiştir. Araştırma, 2017-2018 eğitim öğretim yılında, Hacettepe Üniversitesi'nde eğitim gören 9 fen bilgisi ve 9 biyoloji öğretmen adayı ile yapılmıştır. Katılımcıların bu âlemler hakkındaki öğrenme düzeyleri, kavram yanılgıları ve bilgi düzeyleri karşılaştırılmıştır. Nitel araştırma ile yapılmıştır. Veri aracı olarak yarı yapılandırılmış mülakat kullanılmıştır. Araştırma sonucunda fen bilgisi ve biyoloji öğretmen adaylarının bu üç alem hakkında yeterli bilgiye sahip olmadıkları, üç âlemin birbirleriyle ilişkilendirilmesi yeterli yapamadıkları, üç alemle ilgili yanlış düşüncelere sahip oldukları tespit edilmiştir.

Yerrick (2000), çalışmasında lise fizik dersi elektrik konusunda öğrencileri argümantasyona dahil etmenin etkilerini incelemiştir. Öğrencilerden delil toplamaları ve günlük olayları açıklamaları istenmiştir ki argümantasyon etkinlikleri öncesinde ve sonrasında öğrencilerle iki kez görüşme yapılmıştır. Öğrencilerden elektrikle ilgili açıklamalar oluşturmaları ve bilgilerini farklı durumlarda uygulamaları istenmiştir. Argümantasyon öncesi görüşmelerde alınan cevapların çoğunda öğrenciler argümanlarında gerekçeye yer vermemiştir. Argümantasyon sonrasında ise öğrenciler hem probleme çözümler üretmişler hem de düşüncelerini test etmek için çeşitli yollar önermişlerdir. Sonuçlar argümantasyon kullanıldığında öğrencilerin daha sağlam ve işlevsel bilgiler yapılandırabildiklerini göstermiştir.

Driver, Newton ve Osborne (2000), çalışmasında argümanın fen eğitimine katılımı ve merkezi rolü için bir durum geliştirmiştir. Argümanın niteliğinin gözden geçirilmesi ile başlayarak, bilimsel bilginin toplumsal yapısında ve deneysel verilerin yorumlanmasında diyalog argümanının işlevini ve amacını tartışmaktadır. Bilim hakkında herhangi bir eğitimin, bilimin sosyal pratiğini adil bir şekilde açıklamak için argümanın rolüne yüksek öncelik vermeli ve bilimsel teoriler oluşturmak için kullanılan değerlendirme kriterleri hakkında bilgi ve anlayış geliştirilmelidir. Bu

bilgi, halkın bilim anlayışını geliştirmek ve bilimsel okuryazarlığı geliştirmek için esastır. Var olan literatür ve fen eğitiminde argümanı kullanmaya çalışan çalışmalar, sınıf uygulamasının gençlerin argümanı kurma yeteneğini geliştirme fırsatı sağladığını göstermek için gözden geçirilmektedir. Ayrıca, fen derslerinde argüman uygulaması için fırsatların bulunmayışı ve öğretmenin sınıf içinde argümana dayalı eğitim konusunda pedagojik becerilerinin bulunmaması da bu alanda ilerlemenin önündeki en önemli engellerdir.

Erduran, Ardaç ve Güzel Yakmacı (2006), yapmış oldukları çalışmada öğretmen adaylarında fen bilimlerinde tartışmanın desteklenmesi için bir durum sunmaktadır. Son yıllarda, argümantasyon bilim öğretme ve öğrenme için önemli bir amaç olarak ortaya çıkmıştır. Bilimsel araştırmanın önemli bir yönü olarak, tartışma, bilgi taleplerinin oluşturulmasında ve gerekçelendirilmesinde rol oynamaktadır. Argümantasyonun rolü hakkındaki teorik arka plan gözden geçirilir ve fen derslerinde argümantasyon kullanımında öğretmen eğitiminin nasıl desteklenebileceği üzerine ampirik bir çalışma rapor edilir. İki Türk öğretmenin vaka çalışmaları, öğretmenlerin dersleri nasıl yapılandırıldığını ve bir dizi eğitim seansından sonra ortaöğretim fen derslerinde tartışmayı nasıl desteklediğini göstermek için kullanılmaktadır. Sonuçlar, öğretmenlerin eğitim tarafından hedeflenen pedagojik stratejilerin (örneğin grup tartışmaları ve sunumlar gibi) bu özelliklerini içerdiğini göstermektedir.

Osborne, Erduran ve Simon (2004a), çalışmalarında 1999 ve 2001 yılları arasında Londra bölgesindeki ortaokullarda 2 yıl boyunca bilimsel bağlamda tartışmanın öğretilmesini ve öğrenilmesini destekleyen öğrenme ortamlarının tasarlanmasına ve değerlendirilmesine odaklanmışlardır. Araştırmaya 12 fen bilgisi öğretmeni ve öğrenciler katılmış, veriler video ve ses kaydı yoluyla toplanmıştır. Verilerin analizi öğretmenlerin çoğunda yıl boyunca tartışmaların kullanılmasında önemli bir gelişme olduğunu göstermektedir. Bulgular, öğrencilerin tartışmalarının kalitesinde bir iyileşme olduğunu da göstermektedir.

Osborne, Erduran ve Simon (2004b), çalışmasında fen ve teknoloji derslerindeki bilimsel tartışma kalitesini artırmak için 12 öğretmen ve bu öğretmenlerin görev yaptığı altı okulda iki yıl süren bir çalışması gerçekleştirilmiştir.

Çalışmanın birinci yılında katılımcıların pedagojik yönden eğitime ve bilimsel tartışmaya dayalı derslerde kullanılacak materyalleri geliştirme çalışmaları yapılmıştır. İlk yılda videolar ve ses kayıtları kullanılarak veriler toplanmıştır. Çalışmanın ikinci yılında ilk yıl çalışılan 12 öğretmenden seçilen 6 öğretmen ile çalışma devam etmiştir. Öğrencilere fen derslerinde kullanılmak amacıyla bilimsel tartışma modeline dayanılarak geliştirilmiş materyaller uygulanmıştır. Öğrencilerden, kendilerine sunulan delillerin hangi teoriyi desteklediğini belirlemeleri istenmiştir. Çalışma sonucunda, katılımcıların bilimsel tartışma modeli ile öğretimi etkili bir şekilde yürüttükleri görülmüştür.

Sadler (2006), çalışmasında öğretmen adaylarının, söylem ve tartışmayı teşvik etmek için tasarlanmış bir bilim yöntemleri kursuna katılırken tartışmaya ilişkin algılarını ve yeteneklerini belgelemektedir. Çalışmanın veri kaynakları öğretmen yansımaları, ders belgeleri ve öğrenci çalışmalarından oluşmuştur. Katılımcılar tartışmayı bilimin merkezi bir unsuru ve fen derslerinde kavramsal gelişmeyi teşvik etmek için bir araç olarak görme eğilimindeydiler. Genelde, iddiaların açıkça desteklenmesiyle ilgili olarak, tartışmaların yapılmasında ustalık kazandılar ve kurs ilerledikçe geliştirilmiş bir uygulama sergilediler.

Berland (2008), geleneksel sınıf uygulamalarının bilimsel argümanları nasıl etkileyeceğine yönelik bir çalışma yapmıştır. Çalışmada iki tür uygulama kullanılmıştır. Araştırma sekiz hafta sürmüştür. Veri toplama aracı olarak mülakatlar, video kayıtları ve gözlemler kullanılmıştır. Çalışma ekosistem konusunda yapılmıştır. Çalışma ilköğretim ikinci kademedeki dört sınıftaki 40 öğrenci ve 3 öğretmenle gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın birinci uygulama bölümünde öğrencilere işbirlikli öğrenme yaklaşımıyla tipik olmayan argümanlar sunulmuştur. Çalışmanın ikinci uygulama bölümünde, dört sınıfla çalışmış ve öğrenciler bir üniteyi bilimsel tartışma yöntemiyle işlemişlerdir. Araştırmacı, analizler sonucunda bilimsel tartışma modelini kullanan sınıflardaki tartışmaların bilimsel tartışma modelini kullanmayan sınıflardan farklı olduğunu gözlemlemiştir. Buna göre sınıfların uygulama yaparken farklı yollar kullandığı görülmüştür. Geleneksel sınıf uygulamaları ile yeni bilimsel uygulamalar karşılaştırılmıştır. Buna göre, bilimsel tartışma uygulamaları da kullanılan materyallerin öğrencilere kendi fikirlerini desteklemede, öğrencilere

fikirlerini söylemede fırsat sağladığı ve öğrenci etkileşiminin onları bu süreçte olumlu etkilediği görülmüştür. Çalışmada öğrencilerin sınıf içi uygulamalarda birbirleriyle etkileşime geçmesiyle bilimsel tartışmaya daha iyi uyum sağlayabilecekleri sonucuna varılmıştır.

Sampson ve Clark (2008), çalışmalarında bilimsel tartışma modelinin işbirliği ile uygulanmasının etkililiğini incelemiştir. Çalışmada lise kimya öğrencilerine işbirlikli veya bireysel bilimsel tartışma uygulamaları yaptırılmış, veri toplama aracı olarak da mülakatlar ve öğrenci notları kullanılmıştır. Her iki durumda da öğrenciler ilk olarak farklı olaylar için açıkça belirtilen açıklamalar sunan argüman oluşturmayı gerektiren görevlerini tamamlamış ve daha sonra fikirlerini birbirlerine sunmuşlardır. Öğrenci çalışmaları videolarla kaydedilmiştir. Sonuçlar grupça çalışan öğrencilerin tek başına çalışan öğrencilere göre daha iyi argüman oluşturamadıkları, öğrencilerin kendi gruplarının argümanlarını büyük oranda kabul ettikleri ve işbirlikli çalışmada yüksek performans ve problemlerin transferini gerçekleştirdikleri göstermektedir. Araştırmaya göre işbirliği bireysel öğrenme için iyi sonuçlar vermesine rağmen performans görevinin başında kullanılması yararlı değildir.

McNeill ve Pimentel (2010), çalışmasında öğretmenlerin aynı küresel iklim değişikliği müfredatını kullandıkları kentsel lise fen derslerinde söylem üzerine araştırma yapılmıştır. Üç öğretmenin sınıflarındaki öğrenciler arasındaki diyalog etkileşimlerini ve argüman yapısı analiz edilmiştir. Öğrencilerin iddialarını haklı çıkarmak için söylemin % 19 ila % 35'i kanıt ve muhakeme yönündeki bilimsel tartışmalara odaklandırılmıştır. Diyalog etkileşimleri açısından, sadece bir öğretmenin sınıfında, öğrenci-öğrenci etkileşimleri ve akranları tarafından sunulan fikirleri açıkça destekleyen veya reddeden öğrencilerin olduğu görülmüştür. Bu öğretmenin açık soruları kullanması, öğrencilerin bilimsel ve günlük bilgilerini kullanarak düşüncelerini oluşturmalarına böylece haklı çıkmalarını sağlamamıştır. Ayrıca, önceki öğrencilerin yorumlarına olan açık bağlantıları, öğrencileri çoklu görüşlere bakmaya teşvik etmeye, düşüncelerini yansıtmaya ve sınıf arkadaşlarının düşünmesini yansıtmaya teşvik etti. Bu çalışma, bir öğretmenin açık uçlu soruları kullanmasının, öğrencilerin iddiaları için hem kanıt hem de akıl yürütme sağlama ve

öğrenciler arasındaki diyalog etkileşimlerini teşvik etme açısından öğrencilerin argümantasyonunda önemli bir rol oynayabileceğini öne sürmektedir.

Yan ve Erduran'a (2008) göre, bilimsel bir söylem biçimi olarak argüman, fen öğretiminde verimli bir yöntem olarak savunulmaktadır. Bilgi ve iletişim teknolojisi (BİT), bilimsel tartışmalarda pedagojik hedeflere ulaşmak için bir araç olarak önerilmiştir. Bununla birlikte, yeni bir araç olarak BİT'in, diğer faktörler dikkate alınmadığı zaman etkisiz olması muhtemeldir. Yan ve Erduran ampirik çalışmalarında, kullanıcıların bakış açılarından tartışmayı öğretmeyi ve öğrenmeyi desteklemek için BIT kullanımını araştırmayı amaçlamaktadır. İngiltere'deki eğitim programında lisansüstü sertifikada öğretmen olarak eğitim veren dört fen bilgisi öğretmenine, özellikle tartışmayı desteklemek için tasarlanmış bir araç olan Belvedere 4.1 adlı bir bilgisayar yazılımı tanıtılmıştır. Katılımcılara Belvedere 4.1 ile bir konsept haritası oluşturma görevi verilmiş ve ardından Belvedere'nin faydası hakkında yorum yapmaya davet edilmişlerdir. Katılımcılar ile yapılan görüşmeler kişisel faktörlerini, pedagojik inançlarını ve öğretmenlik uygulamalarında genel olarak BİT kullanmanın deneyimlerini araştırmıştır. Sonuçlar, dış koşulların, tartışmayı öğretme ve öğrenmeyi geliştirmek için BIT kullanım olasılığını sınırlayacağını göstermektedir. Belvedere'nin hem tasarımı, hem de yapısı ve katılımcıların kişisel faktörleri aracın kullanılabilirliğine katkıda bulunur.

Dawson ve Venville (2009), çalışmasında Avustralya lise öğrencilerinin argümantasyonunu ve biyoteknoloji hakkında gayri resmi akıl yürütmelerini araştırmıştır. Transkriptler, hem Toulmin'in argümantasyon paterni hem de enformel muhakeme paternleri (rasyonel, duygusal ve sezgisel) çerçevesinde analiz edilmiştir. Verilerin incelenmesinde teorik çerçevenin temeli olarak bilimsel okuryazarlık kavramı kullanılmıştır. Çoğu öğrenci veri kullanmamış veya iddialarını haklı çıkarmak için sadece basit veriler kullanmıştır. Tüm yıl gruplarındaki öğrenciler, mantıklı olanlardan daha sık sezgisel ve duygusal gayri resmi muhakeme kullanmışlardır. Rasyonel gayri resmi muhakeme daha sofistike argümanlarla ilişkilendirilmiştir.

Tuysuz, Demirel ve Yıldırım (2013), çalışmasında argümantasyon, problem ve laboratuvar temelli öğretim yöntemlerinin asit ve baz kavramı üzerindeki etkisini

incelemiştir. Bu çalışma 228 öğretmen adayı ile yapılmıştır. Katılımcılar üç farklı deney grubuna ayrılmıştır. Her deney grubu tartışma, problem veya laboratuvara dayanmaktadır. Bu çalışmanın sonuçlarına göre her ne kadar laboratuvar tabanlı öğrenme yöntemi, probleme dayalı öğrenme yöntemine kıyasla daha etkili olsa da argümantasyona dayalı öğrenme yönteminin diğer yöntemlere oranla daha avantajlı olduğunu göstermiştir.

Akpınar, Ardaç ve Er-Amuce (2014), çalışmasında teknoloji tabanlı ortamların, ilköğretim düzeyindeki bilimi öğrenmek için çeşitli varlık ve olanaklara sahip olduğundan söz etmektedir. Bu çalışma, bilgisayar tabanlı bir ortam olan argümantaryum'u tasarlamış ve geliştirmiştir. Argümantaryum, sanal deney olanakları, görsel olarak zengin içerikli çoklu temsilleri, öğrencilerin argümanlarını temel alabilecekleri ilköğretim seviyesinde birkaç fen ünitesi öğrenebildiği video ve simülasyonları oluşturmalarını sağlar. Aynı zamanda yerleşik bir tartışma forumuna sahiptir ve her ikisi de anlık ileti bileşenine sahiptir. Uygulamanın ardından, sistem farklı öğrenme üniteleri için farklı çalışma programları altında gerçek sınıf ortamında test edilmiştir. Sistem, bir öğretmen tarafından desteklenen bir meslektaş işbirliği modunda kullanıldığında (öğretmen desteği olmadan bireysel kullanımla karşılaştırıldığında), öğrencilerin hem bilimsel tartışma becerileri hem de platformda yer alan öğrenme ünitelerinin bilgileri konusunda ilerleme kaydetmelerine yardımcı olur. Bununla birlikte, aynı kullanım şeması başka bir öğrenme ünitesi için takip edildiğinde benzer sonuçlar elde edilmiş olmasına rağmen, önceki bulguyu tam olarak doğrulayamadık. Ayrıca, öğretmen rehberliği ile işbirliğine dayalı çalışmayı desteklemedeki sistem performansı derse dayalı öğrenmeyle karşılaştırıldı. Her ne kadar sistemin hem öğretmen rehberliğinde hem de ders bazlı etkinliklerde işbirliğine dayalı kullanımı, öğrencilerinin öğrenme ünitesi hakkında bilgi edinmesine önemli ölçüde yardımcı olsa da, ders bazlı etkinlikler daha iyi bilimsel tartışma becerilerinin geliştirilmesine yardımcı olmuştur. Sistemi öğretmen rehberliği olmadan bireysel olarak kullanan öğrenciler, aynı zamanda öğretmen rehberliği alan işbirlikçi gruplar kadar sistemden faydalanamamışlardır.

Muratsu, Inagaki, Yamaguchi, Yamamoto, Sakamoto ve Kamiyama (2015), çalışmasında Japon altıncı sınıf (11-12 yaş arası) ilkokul öğrencilerinin, tartışmayı

öğrenmeden önce, çürütücülerin niteliğini, anlayış şekillerini tespit etmeyi amaçlamışlardır. Yüksek kaliteli çürütme kriterleri, diğer kişilerin ifadelerindeki hataları açıkça belirtmeyi ve ifadelerin neden yanlış olduğuna ilişkin nedenleri açıklamayı içerir. Değerlendirme işlemini öğrencilerin çürütücülerinin niteliğini anlayış şekillerini belirlemek için yerine getirdiklerini ifade etmişlerdir. Sonuçlar birçok öğrencinin nedenleri içeren çürütücülerini, yüksek nitelikli çürütücüler olarak algıladığını ancak tespitleri içeren çürütücülerini yüksek nitelikli çürütücüler olarak algılamadığını ortaya koymuştur.

Alanyazı çalışmaları incelendiğinde farklı fen konularının argümantasyon yöntemiyle öğretilmesine ilişkin çalışmaların çok olduğu; argümantasyonla ilgili öğrencilerin, problem çözme becerisi, karar verme becerisi, eleştirel düşünme becerisi ve bilimin doğasına ilişkin görüşlerine etkisinin araştırıldığı çalışmalar görülmektedir. Çalışmalar incelendiğinde eğitim sisteminin farklı kademelerinden öğrenciler, öğretmenler ve öğretmen adaylarıyla ilgili çalışmalar bulunmaktadır. Alanyazında bakteri ve virüs çalışmalarının da yapıldığı görülmüştür. Fakat alan yazı incelendiğinde argümantasyona dayalı bilim öğrenmeyle bakteri ve virüs çalışmasına rastlanmamıştır. Bu nedenle bu çalışmanın, alan yazındaki bu boşluğu dolduracağı ve katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

YÖNTEM

Bu çalışma, 2017-2018 eğitim öğretim yılında yeni değişen MEB müfredatı ile liseye yeni başlayan dokuzuncu sınıf öğrencilerinin bakteri ve virüsler konusunda argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının öğrenmeye ve kavram yanılgılarının belirlenmesi ve giderilmesinde etkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

3.1. Araştırmanın Modeli

Çalışma argümantasyon tabanlı bilim öğrenmeye (ATBÖ) dayalı olarak deneysel bir araştırmadır. Araştırma deney ve kontrol gruplarından oluşmuştur. Deney grubuna MEB kazanımlarına bağlı kalınarak argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımı uygulanmış, kontrol grubunda ise MEB kazanımlarına bağlı olarak programda yapılması öngörülen yaklaşım, yöntem ve etkinliklere bağlı kalınarak uygulama yapılmıştır. Dersler her iki grupta da bu şekilde işlenmiştir.

Tablo-1: Çalışmanın Araştırma Deseni

Gruplar	Ön Bilgi Testi Son Bilgi Testi	Ders İşleme	Son Bilgi Testi Ön Bilgi Testi
Deney Grubu (DG)	1.Uygulama(ÖBT) 1. Uygulama(SBT)	Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımı	2.Uygulama (ÖBT) 2.uygulama (SBT)
Kontrol Grubu (KG)	1.Uygulama(ÖBT) 1. Uygulama(SBT)	Biyoloji öğretim programındaki yapılması öngörülen yaklaşım	2.Uygulama (ÖBT) 2. uygulama (SBT)

3.2. Araştırmanın Çalışma Grubu

2017–2018 eğitim-öğretim yılında yapılan bu çalışmanın örneklem gruplarını Konya merkezde bulunan Özel Türmak Anadolu Lisesinde dokuzuncu sınıfına yeni başlayan öğrenciler oluşturmuştur. Çalışma her iki gruptan 29 erkek, 24 kız öğrenci olmak üzere toplam 53 katılımcı ile gerçekleşmiştir. Deney grubunu toplam 27 öğrenci, kontrol grubunu toplam 26 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmacı uygulamanın yapılacağı okulda biyoloji öğretmeni olduğundan dolayı deney grubundaki argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımını kendisi uygulayarak

dersleri işlemiştir. Kontrol grubundaki dersler ise okuldaki farklı bir biyoloji öğretmeni tarafından MEB programına bağlı kalınarak işlenmiştir. Lisede oluşturulan deney ve kontrol grubu öğrencilerinin bilgi yapılarının eşit olduğu varsayılmıştır. Çıkarımsal istatistiksel analiziyle verilmiştir.

3.2.1. Deney ve Kontrol Gruplarının Oluşturulması

Araştırmacı tarafından ilgili lisenin 9. sınıfında okuyan iki şube seçilmiştir. Şubelerin seçiminde ve bu şubelerin öğrencilerinin belirlenmesinde araştırmacının herhangi bir rolü olmamıştır. Biyoloji öğretmenleri Eğitim Fakültelerinin biyoloji bölümünden mezun olmuşlardır. Lisemizde belirlenen iki şubeden biri deney grubunu diğeri de kontrol grubu olarak araştırmacı tarafından rastgele belirlenmiştir. Araştırmacı lisenin deney grubunun biyoloji öğretmeni olarak görevlendirilmiştir. Kontrol grubuna ise okulda görev yapan başka şubelerin biyoloji derslerini yürüten biyoloji öğretmeni görevlendirilmiştir (Kurt ve Ergezen, 2005).

3.2.2. Değişkenler

a) Bağımsız Değişkenler: Çalışmadaki bağımsız değişkenler, deney grubu için argümantasyon temelli bilim öğrenme yaklaşımı merkezli ve kontrol grubu için MEB biyoloji öğretim programına bağlı kalınarak yapılacak olan biyoloji öğretimidir.

b) Bağımlı Değişkenler: Ön bilgi testi ile ölçülen bakteri ve virüs konusunda öğrencilerin ön bilgileri. Son bilgi testi ile ölçülen deney ve kontrol gruplarının kavramsal bilgileri.

3.2.3. Veri Toplama (ölçüm) Araçları

Bu çalışmada iki adet çoktan seçmeli yazılı araç kullanılmıştır. Bunlar ön bilgi testi (ÖBT) ve son bilgi testi (SBT)'dir. Ayrıca ATBÖ yaklaşımının yapıldığı deney grubunda tartışma sorularıyla ders işlenmiştir.

a) Ön Bilgi Testi (ÖBT):

Ön bilgi testi her iki gruptaki öğrencilerin konuyla ilgili ön bilgilerini ölçmek amacı ile hazırlanmış ve MEB lise biyoloji öğretim programı çerçevesinde bakteri ve virüs konusundaki uygun amaç ve kazanımlar doğrultusunda uzman görüşü alınarak hazırlanmıştır. Ön bilgi testi ve son bilgi testlerinde, sorgulanacak kavramlar ve alt

kavramlar uzman görüşü alınarak belirlenmiştir. Ön bilgi testi çoktan seçmeli sorulardan oluşmuştur. Ön bilgi testinin 13.sorusu 7. sınıflara 13 Haziran 2015'te yapılan PYBS sorusudur. Bu soru 2017 yılında basılan MEB 5.sınıf kitabından alınmıştır. Her soru bir doğru ve üç yanıltıcı seçenekten oluşmuştur. Ön bilgi testi hem uygulamadan önce hem de uygulamadan sonra örneklem gruplarına verilmiştir.

b) Son Bilgi Testi (SBT):

Deney grubuna argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımı, kontrol grubuna da MEB biyoloji öğretimine göre dersler yapıldıktan sonra iki grup arasındaki kavramsal değişim farkı, akademik başarısı bilgi testi ile araştırılmıştır. Bu test araştırmacı tarafından uzman görüşü alınarak geliştirilmiş ve ön bilgi testinde olduğu gibi çoktan seçmeli sorulardan oluşmuştur. Her soru bir doğru ve dört yanıltıcı seçenekten oluşmuştur. Yanıltıcı seçenekler düzenlenirken argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımı uygulanan deney grubu öğrencilerinin ders işlenirken eksik veya yanlış anladıkları gözlenen bilgiler kullanılmıştır. Son bilgi testi uygulamadan önce ve sonra örneklem gruplarımıza verilmiştir.

3.3. Deney Düzeni

Lise biyoloji öğretim programında yer alan “bakteri ve virüs” konusu deneysel uygulama yapmak için seçilmiştir. Bakteri ve virüs konusu MEB biyoloji öğretim programında lise 1. sınıftadır. Deney grubu öğrencileri için bakteri ve virüs konusunun ders planları argümantasyon tabanlı bilim öğrenmeye yönelik uzman görüşü alınarak öğrenci merkezli olarak araştırmacı tarafından, kontrol grubu öğrencileri için ise MEB biyoloji öğretim programına yönelik olarak başka bir biyoloji öğretmeni tarafından araştırmacının hiç bir müdahalesi olmadan hazırlanmıştır. Öğretmen kendi deneyimlerine ve Toulmin'in argümantasyon modelini dikkate alarak bir ders planı hazırlamıştır.

Her iki grubun ders planlarında müfredat programındaki “bakteri ve virüs” konusunu kapsamaları temel alınmıştır. Lisedeki her iki grubun ders planlarındaki öğrenme hedefleri, öğretim süreleri ve ders saatleri sayısı aynıdır.

Belirlenen bu konuların öğrenme hedefleri MEB lise 1 ders programından belirlenerek öğretilecek temel kavramlar çıkartılacak ve bunlarla ilişkili etkinlikler

hazırlanacak kavramların hangi bağlantılar ile öğretileceği ve argümanın nasıl oluşturulacağı uzman görüşü alınarak belirlenmiştir.

Kontrol grubunun öğretim planında ise böyle bir argümantasyon modeli içeriğinde yer alan etkinlik kullanılmayacak ve konuyla ilgili kavramlar öğretmen tarafından MEB biyoloji öğretim programına bağlı kalınarak anlatılması planlanmıştır.

3.4. Deneysel İşlemler

3.4.1. Ders Planlarının Uygulanması

Deney grubu öğrencilerine, bakteri ve virüs konusunu öğrenebilmeleri için hazırlanan ders planlarının özen ve dikkatlice verilmesi gerekmektedir. Deney grubunda argümantasyon modeline göre ders planları hazırlanmıştır (EK-1). Bir öğretmenin ana rolü öğrencilerin öğrenmesini istedikleri kavram ya da becerilerle anlamlı bir bilişsel yapı oluşturmaları ve onları motive etmek için fırsatlar sağlamaktır. Reiss ve Tunnicliffe (1999), bunun için bir biyoloji öğretmeni öğretirken ilk olarak, kişisel anlamda öğrenciye neyin öğretilmesi gerektiğini; ikinci olarak, öğrenme için sosyal bir çevre olduğunu bilmesi gerektiğini söyleyecektir.

Kontrol grubu öğrencileri için öğretmene herhangi bir müdahalede bulunulmayacak, öğretmen dersi MEB biyoloji öğretim programında esasları dikkate alarak dersleri işleyecektir (Kurt ve Ergezen, 2005).

3.4.2. Verilerin Analizi

3.4.2.1. Veri Toplama Araçlarının Geçerliliği

Ön bilgi testi ve son bilgi testi sorularının maddeleri hazırlanırken kapsam geçerliliği için bakteri ve virüs konusunda öğrenilmesi hedeflenen kavramların kapsamı kapsamadığı, amaca ve kazandırılacak kazanımlara uygunluğu, kavramların bağlantılılıkları açısından uzman görüş alınarak hazırlanmıştır.

Maddenin belirli bir niteliği ölçüp ölçmediğini gösterip belirlenmesi amacı ile maddelerin ölçme gücü hesaplanacaktır. Maddelerin ölçme gücü geçerlilik açısından önemli bir özelliktir. Bu çalışmamızda madde analizi yapılmıştır. Alt-üst grup ortalamaları farkına dayalı olarak yapılan madde analizidir.

Alt ve üst grup ortalamaları farkına dayanan madde analizinde ise, testin iyi öğrenci ile zayıf öğrenciyi birbirinden ayırt etme özelliğini göstermektedir. Test maddelerinin alt ve üst grup aritmetik ortalamaları arasında ve testin genelinde bağımsız t testi yapılarak iki grup arasındaki farklılığın olup olmadığı saptanmıştır (Tekin, 1996). Ön bilgi testi ve son bilgi testi alt üst grupları farkına dayanan madde analizleri sonuçları verilen tablolarda gösterilmiştir (Tablo 2 ve Tablo 3).

Tablo-2: Ön Bilgi Testi Alt-Üst Gruplarına Dayanan Geçerlik Analizi

	ALT ÜST	N	Ortalama	Std. Sapma	Std. Hata Ortalaması	t	Sd	P
s1	ALT	11	1,0000	,00000 ^a	,00000	-----	-----	-----
	ÜST	11	1,0000	,00000 ^a	,00000			
S2	ALT	11	,9091	,30151	,09091	-1,000	20	,329
	ÜST	11	1,0000	,00000	,00000			
S3	ALT	11	,8182	,40452	,12197	-1,491	20	,152
	ÜST	11	1,0000	,00000	,00000			
S4	ALT	11	,2727	,46710	,14084	,000	20	1,000
	ÜST	11	,2727	,46710	,14084			
S5	ALT	11	,2727	,46710	,14084	-5,164	20	,000*
	ÜST	11	1,0000	,00000	,00000			
S6	ALT	11	,8182	,40452	,12197	-1,491	20	,152
	ÜST	11	1,0000	,00000	,00000			
S7	ALT	11	,9091	,30151	,09091	-1,000	20	,329
	ÜST	11	1,0000	,00000	,00000			
S8	ALT	11	,8182	,40452	,12197	-1,491	20	,152
	ÜST	11	1,0000	,00000	,00000			
S9	ALT	11	,4545	,52223	,15746	-3,464	20	,002*
	ÜST	11	1,0000	,00000	,00000			
S10	ALT	11	,6364	,50452	,15212	-2,390	20	,027*
	ÜST	11	1,0000	,00000	,00000			
s11	ALT	11	,2727	,46710	,14084	-5,164	20	,000*
	ÜST	11	1,0000	,00000	,00000			
S12	ALT	11	,4545	,52223	,15746	-3,464	20	,002*
	ÜST	11	1,0000	,00000	,00000			
S13	ALT	11	,3636	,50452	,15212	-3,078	20	,006*
	ÜST	11	,9091	,30151	,09091			
Toplam	ALT	11	8,0000	1,09545	,33029	-11,877	20	,000*
	ÜST	11	12,1818	,40452	,12197			

*P<0,05

Ön bilgi testi pilot uygulama olarak 39 lise 1.sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Pilot uygulama sonuçlarına göre ön bilgi testimizden 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8. maddelerin ayırt etme güçlerinin anlamsız olduğu belirlenmiştir. Bu maddeler testimizden çıkarılmıştır. Ön bilgi testimizde kalan madde sayısı 6 olarak revize edilmiştir.

Tablo-3: Son Bilgi Testi Alt-Üst Gruplarına Dayanan Geçerlik Analizi

	ALT ÜST	N	Ortalama	Std. Sapma	Std. Hata Ortalaması	t	Sd	P
s1	ALT	20	,5000	,51299	,11471	-4,359	38	,000*
	ÜST	20	1,0000	,00000	,00000			
S2	ALT	20	,2000	,41039	,09177	-8,718	38	,000*
	ÜST	20	1,0000	,00000	,00000			
S3	ALT	20	,4000	,50262	,11239	-,312	38	,757
	ÜST	20	,4500	,51042	,11413			
S4	ALT	20	,3000	,47016	,10513	-1,949	38	,059
	ÜST	20	,6000	,50262	,11239			
S5	ALT	20	,3500	,48936	,10942	-4,987	38	,000*
	ÜST	20	,9500	,22361	,05000			
S6	ALT	20	,2000	,41039	,09177	-8,718	38	,000*
	ÜST	20	1,0000	,00000	,00000			
S7	ALT	20	,3000	,47016	,10513	-1,949	38	,059
	ÜST	20	,6000	,50262	,11239			
S8	ALT	20	,3000	,47016	,10513	-4,127	38	,000*
	ÜST	20	,8500	,36635	,08192			
S9	ALT	20	,2000	,41039	,09177	-5,284	38	,000*
	ÜST	20	,8500	,36635	,08192			
S10	ALT	20	,3000	,47016	,10513	-6,658	38	,000*
	ÜST	20	1,0000	,00000	,00000			
s11	ALT	20	,2000	,41039	,09177	-2,390	38	,022*
	ÜST	20	,5500	,51042	,11413			
S12	ALT	20	,3500	,48936	,10942	-5,940	38	,000*
	ÜST	20	1,0000	,00000	,00000			
S13	ALT	20	,0500	,22361	,05000	-9,992	38	,000*
	ÜST	20	,9000	,30779	,06882			
S14	ALT	20	,1500	,36635	,08192	-3,658	38	,001*
	ÜST	20	,6500	,48936	,10942			
S15	ALT	20	,2000	,41039	,09177	-7,177	38	,000*
	ÜST	20	,9500	,22361	,05000			
S16	ALT	20	,2000	,41039	,09177	-1,050	38	,300
	ÜST	20	,3500	,48936	,10942			

Tablo-3: (Devam)

S17	ALT	20	,3500	,48936	,10942	-5,940	38	,000*
	ÜST	20	1,0000	,00000	,00000			
S18	ALT	20	,2500	,44426	,09934	-7,550	38	,000*
	ÜST	20	1,0000	,00000	,00000			
S19	ALT	20	,3500	,48936	,10942	-3,151	38	,003*
	ÜST	20	,8000	,41039	,09177			
S20	ALT	20	,2000	,41039	,09177	-5,284	38	,000*
	ÜST	20	,8500	,36635	,08192			
S21	ALT	20	,1000	,30779	,06882	-2,990	38	,005*
	ÜST	20	,5000	,51299	,11471			
S22	ALT	20	,3000	,47016	,10513	-5,583	38	,000*
	ÜST	20	,9500	,22361	,05000			
S23	ALT	20	,2000	,41039	,09177	-8,718	38	,000*
	ÜST	20	1,0000	,00000	,00000			
s24	ALT	20	,4000	,50262	,11239	-3,794	38	,001*
	ÜST	20	,9000	,30779	,06882			
S25	ALT	20	,4000	,50262	,11239	-4,471	38	,000*
	ÜST	20	,9500	,22361	,05000			
Toplam	ALT	20	6,7500	1,44641	,32343	-33,277	38	,000*
	ÜST	20	20,6500	1,18210	,26433			

*P<0,05

Son bilgi testimiz pilot uygulaması 75 öğrenci üzerine uygulanarak gerçekleştirilmiştir. Bu sonuçlara göre testimizden 3, 4, 7, 16. maddeler çıkarılmıştır. Kalan madde sayımız son bilgi testinde 21 olarak revize edilmiştir.

3.4.2.2. Ön Bilgi Testi ve Son Bilgi Testi'nin Güvenirliliği

Ön bilgi testi ve son bilgi testinin güvenilirliğini ortaya çıkarmak amacıyla pilot uygulamada elde edilen puanlar üzerinde aşağıdaki işlemler yapılmıştır.

Bu çalışmada, uygulanan testler öğrenci gruplarına sadece bir kez uygulanabildiği için Cronbach alpha yöntemi ile testin iç tutarlılığı hesaplanacaktır. Testin güvenilir olması demek, hesaplanmış bir korelasyon katsayısı ile ilgilidir. Korelasyon katsayısı 0 ile 1 arasında değişen bir sayıdır. 1'e doğru yaklaştıkça güvenilirliğin yüksek olduğu kabul edilir. Ön bilgi testinin Cronbach alpha katsayısı 0,56, son bilgi testinin Cronbach alpha katsayısı 0,84 olarak bulunmuştur.

3.4.3. Verilerin Analizi

Araştırmada verilerin analizinde betimsel ifadeler, t-testi, korelasyonlar ve yüzde ifadeler kullanılacaktır. Anlamlılık düzeyi olarak $\alpha = 0,05$ ve $0,01$ kullanılacaktır. Bunların istatistiksel olarak ortaya çıkarılmasında SPSS 18.0 paket programı kullanılarak bulunmuştur. İstatistiksel analizlerde Özdamar 2002, Gürsakal 2002'den yararlanılmıştır.



DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

BULGULAR

4.1. Soruların Analizi

4.1.1. Ön Bilgi Testi Analizi

“Bakterilerin fonksiyonlarına yönelik ifadeler?” sorgulanmış ve 5.soru olarak kavrama-uygulamaya yönelik olarak öğrencilere yöneltilmiştir.

Tablo-4: Beşinci Soruya Verilen Cevap Dağılımı

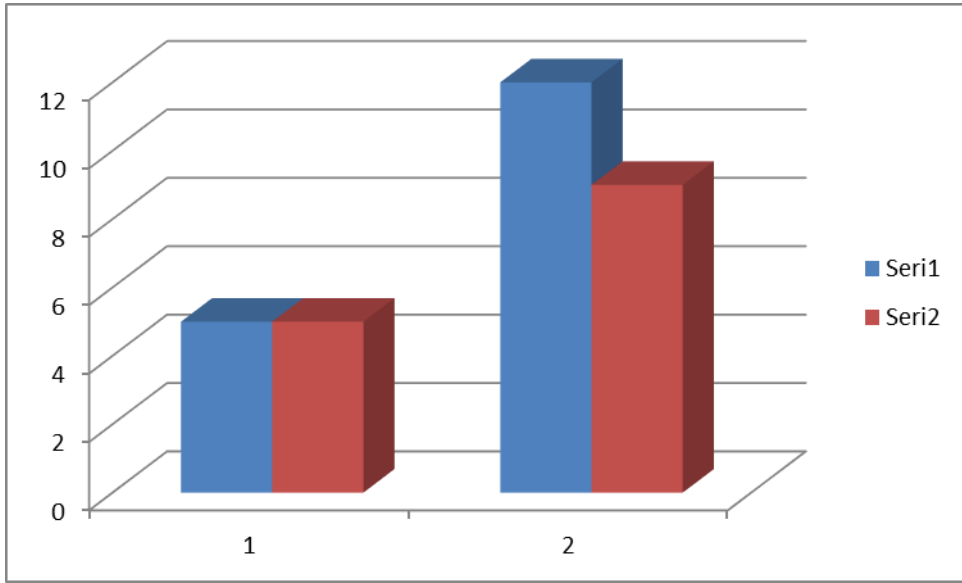
Madde	GRUPLAR	Uygulama Öncesi Deney Grubu	Uygulama Öncesi Kontrol Grubu	Uygulama Sonrası Deney Grubu	Uygulama Sonrası Kontrol Grubu
5. soru	Yanlış	13	14	6	9
		50,0%	53,8%	23,1%	34,6%
	Doğru	13	12	20	17
		50,0%	46,2%	76,9%	65,4%

Tablo 4’te görüldüğü gibi öğrencilerin ön bilgileri yoklanmış ve 5.soruda hem deney grubunda hem de kontrol grubunda bir başarı elde edildiği görülmüştür. Deney grubu öğrencilerinde % 50 olan başarı, uygulama sonrasında % 76,9’a ulaşırken, kontrol grubunda ise % 46,2’den % 65,4’e çıktığı belirlenmiştir. Argümantasyon tabanlı öğretim uygulandıktan sonra bilgilerini kontrol grubuna göre daha iyi kullandıkları görülmüştür.

Öğrencilerin bu soruyla ilgili alternatif kavramları;

“*Bakteriler yalnızca canlı ortamlarda yaşayabilirler*” şeklindedir.

Şekil-4: ÖBT 5.Soru kazanç grafiği



Seri 1: Uygulama öncesi deney ve kontrol grubu doğru cevap

Seri 2: Uygulama sonrası deney ve kontrol grubu doğru cevap

Deney ve kontrol gruplarının uygulama öncesinde başarı frekansları eşitken, uygulama sonrasında deney grubu öğrencilerinin kontrol grubuna göre daha fazla doğru cevap verdikleri tespit edilmiştir (Şekil 4).

Dokuzuncu soru, öğrencilerin “bakterilerle ilgili özelliklerin” sorgulanması amaçlanmış ve bilgi-kavramaya yönelik olarak ölçmesi istenmiştir.

Tablo-5: Dokuzuncu Soruya Verilen Cevap Dağılımı

Madde	GRUPLAR	Uygulama Öncesi Deney Grubu	Uygulama Öncesi Kontrol Grubu	Uygulama Sonrası Deney Grubu	Uygulama Sonrası Kontrol Grubu
9. soru	Yanlış	6	7	0	2
		23,1%	26,9%	,0%	7,7%
	Doğru	20	19	26	24
		76,9%	73,1%	100,0%	92,3%

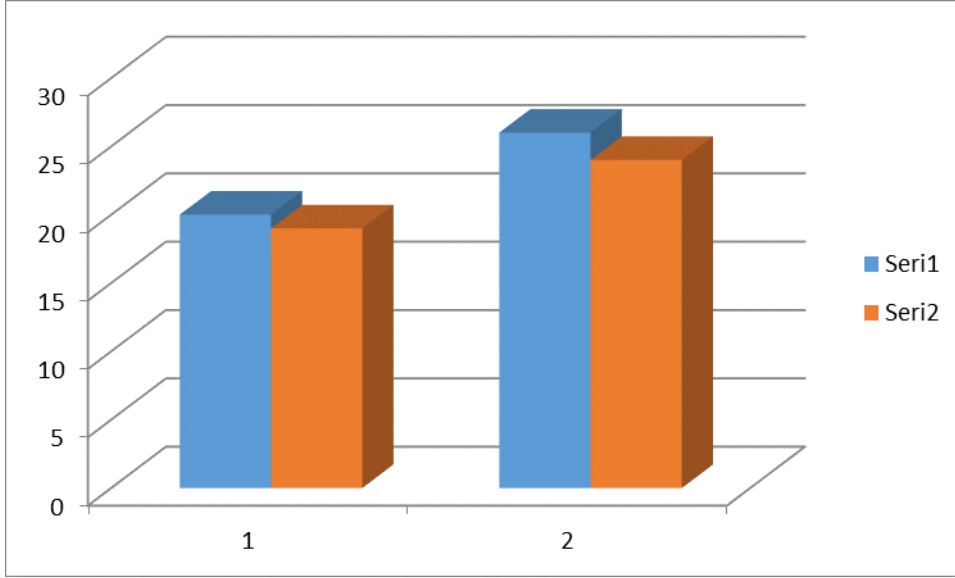
Tablo 5’te görüldüğü gibi öğrencilerin 9.soru için ön bilgileri yoklanmıştır. Deney grubu öğrencilerinde % 76,9 olan başarı, uygulama sonrasında % 100’e ulaşırken, kontrol grubunda ise % 73,1’den % 92,3’e çıktığı belirlenmiştir. Deney

grubundaki öğrencilerin uygulamadan sonra kontrol grubu öğrencilerine göre daha başarılı oldukları belirlenmiştir.

Öğrencilerin bu soruyla ilgili alternatif kavramları;

“Bakterilerin gözle görebildiğimiz canlılar olduğu” şeklindedir.

Şekil-5: ÖBT 9. Soru Kazanç Grafiği



Deney grubundaki öğrencilerdeki kazanç kontrol grubu öğrencilere göre az da olsa daha başarılı oldukları belirlenmiştir (Şekil 5).

Onuncu soru, öğrencilerin “bakterilerle ilgili bilgiler” bilgi-kavramaya yönelik bir soru olarak hazırlanmıştır.

Tablo-6: Onuncu Soruya Verilen Cevap Dağılımı

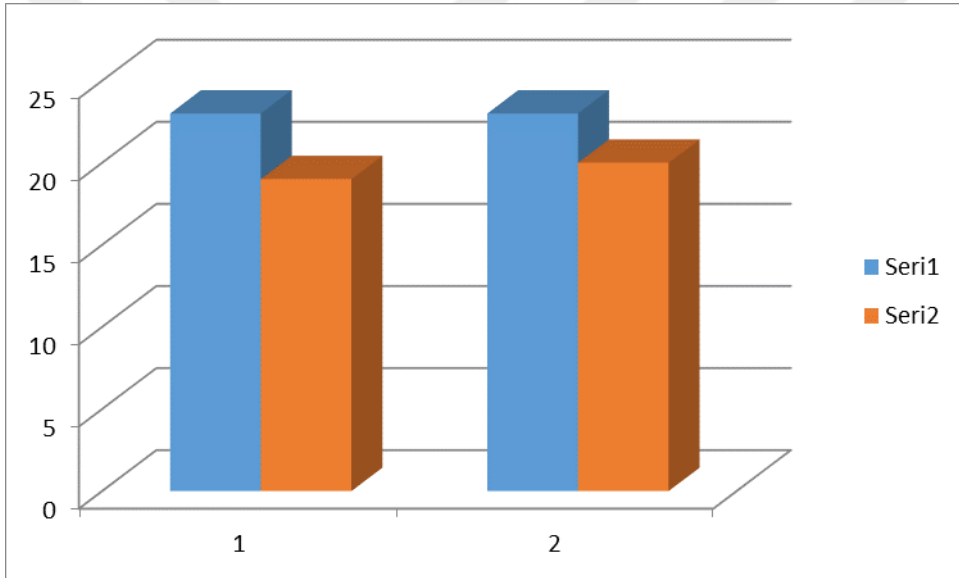
Madde	GRUPLAR	Uygulama Öncesi Deney Grubu	Uygulama Öncesi Kontrol Grubu	Uygulama Sonrası Deney Grubu	Uygulama Sonrası Kontrol Grubu
10.soru	Yanlış	3	7	3	6
		11,5%	26,9%	11,5%	23,1%
	Doğru	23	19	23	20
		88,5%	73,1%	88,5%	76,9%

Tablo 6’da görüldüğü gibi öğrencilerin ön bilgileri yoklanmış ve 10.soruda deney ve kontrol grubunda bir başarı elde edildiği görülmüştür. Deney grubu öğrencilerinde % 88,5 olan başarı, uygulama sonrasında % 88,5 olup aynı kalmış, kontrol grubunda ise % 73,1’den % 76,9’e çıktığı belirlenmiştir. Öğrencilerin önceki bilgilerinde deney grubunda özellikle bir değişimin olmadığı tespit edilmiştir.

Öğrencilerin bu soruyla ilgili alternatif kavramları;

“*Vücudumuzda yaşamazlar*” şeklindedir.

Şekil-6: ÖBT 10. Soru Kazanç Grafiği



Deney gruplarında öğrenme başarısında herhangi bir değişim olmamıştır (Şekil 6).

On birinci soru, öğrencilerin “mikroskopik canlılarla ilgili bilgi” bilgi-kavramaya yöneliktir.

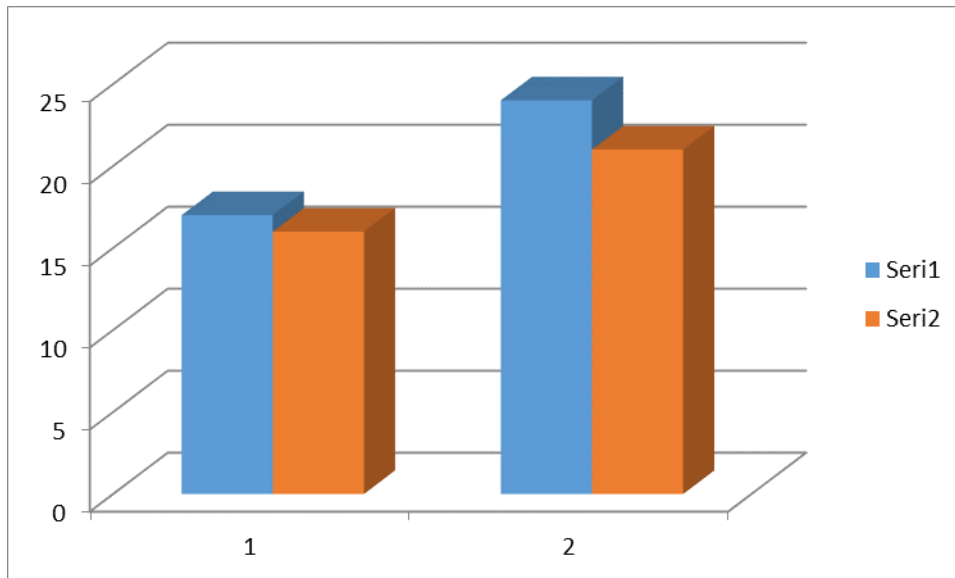
Tablo-7: On birinci Soruya Verilen Cevap Dağılımı

Madde	GRUPLAR	Uygulama Öncesi Deneysel Grubu	Uygulama Öncesi Kontrol Grubu	Uygulama Sonrası Deneysel Grubu	Uygulama Sonrası Kontrol Grubu
11.soru	Yanlış	9	10	2	5
		34,6%	38,5%	7,7%	19,2%
	Doğru	17	16	24	21
		65,4%	61,5%	92,3%	80,8%

Tablo 7'e görüldüğü gibi öğrencilerin ön bilgileri yoklanmış ve 11.soruda deney ve kontrol grubunun bir başarı elde edildiği görülmüştür. Deney grubu öğrencilerinde %65,4 olan başarı, uygulama sonrasında % 92,3'a ulaşırken, kontrol grubunda ise % 61,5'den % 80,8'e çıktığı belirlenmiştir. Öğrencilerin hem deney grubunda hem de kontrol grubunda yanlışlarını önemli ölçüde azalttıkları görülmüştür.

Öğrencilerin bu soruyla ilgili alternatif kavramları;

“Mikroskopik canlılar sadece canlı ortamlarda yaşayabilirler” şeklindedir.

Şekil-7: ÖBT 11. Soru Kazanç Grafiği

Deney grubu öğrencilerinde öğrenme başarısı kontrol grubu öğrencilerine göre azda olsa daha başarılı olduğu tespit edilmiştir (Şekil 7).

On ikinci soru öğrencilerin “bakterinin insan vücuduna yararları” sorusu analiz-sentez-değerlendirme basamağına yönelik olarak hazırlanmıştır.

Tablo-8: On ikinci Soruya Verilen Cevap Dağılımı

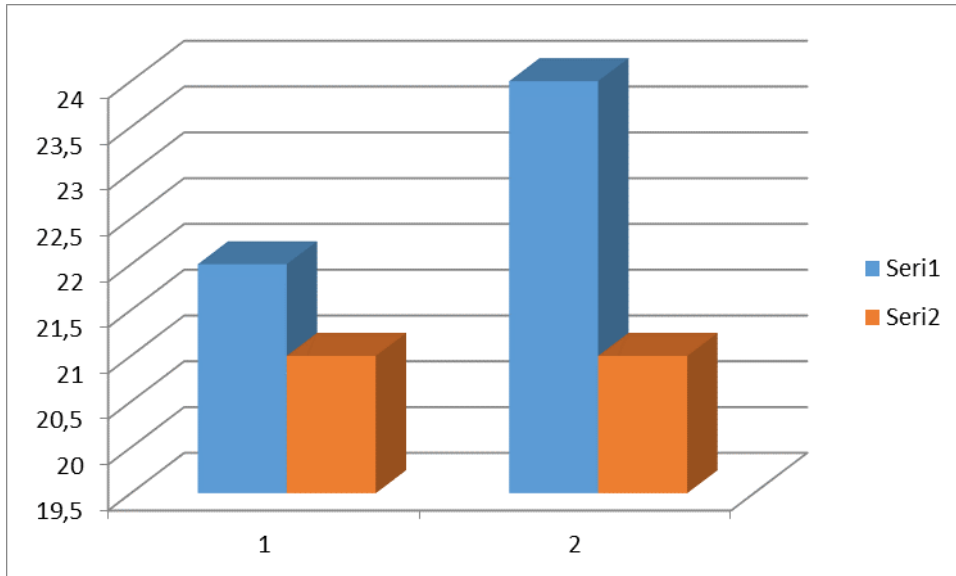
Madde	GRUPLAR	Uygulama Öncesi Deney Grubu	Uygulama Öncesi Kontrol Grubu	Uygulama Sonrası Deney Grubu	Uygulama Sonrası Kontrol Grubu
12.soru	Yanlış	4	5	2	5
		15,4%	19,2%	7,7%	19,2%
	Doğru	22	21	24	21
		84,6%	80,8%	92,3%	80,8%

Tablo 8’de görüldüğü gibi öğrencilerin 12. soru için ön bilgileri yoklanmıştır. Deney grubu öğrencilerinde % 84,6 olan başarı, uygulama sonrasında % 92,3’e ulaşırken, kontrol grubunda ise % 80,8’ken uygulama sonrası aynı kaldığı belirlenmiştir. Deney grubu öğrencilerinde kontrol grubu öğrencilerine göre azda olsa başarılı oldukları görülmüştür. ATBÖ’nin deney grubunda başarıyı artırdığı görülmüştür.

Öğrencilerin bu soruyla ilgili alternatif kavramları;

“Bakterilerin insan vücuduna yararlarının; sütün mayalanmasını sağlar, dişlerimizin çürümesine yardımcı olur, çeşitli hastalıklar bulaştır” şeklindedir.

Şekil-8: ÖBT 12. Soru Kazanç Grafiği



Deney grubu öğrencilerinde öğrenme başarısı kontrol grubu öğrencilerine göre azda olsa daha başarılı olduğu tespit edilmiştir (Şekil 8).

On üçüncü soru öğrencilerin “tarım ilaçlarının aşırı ve bilinçsizce kullanımının sonuçlarına” yönelik analiz-sentez-değerlendirmeye basamağında hazırlanmıştır.

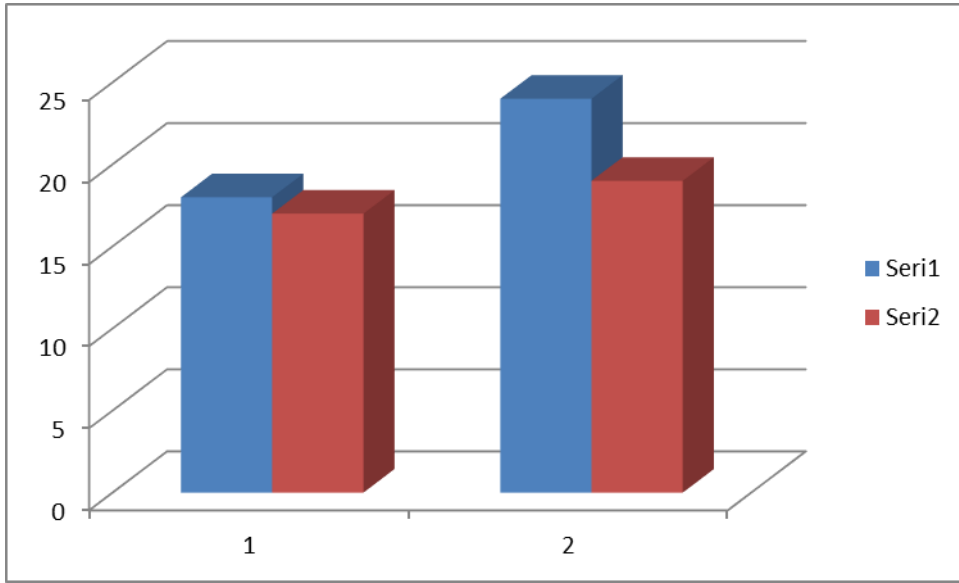
Tablo-9: On üçüncü Soruya Verilen Cevap Dağılımı

Madde	GRUPLAR	Uygulama Öncesi Deney Grubu	Uygulama Öncesi Kontrol Grubu	Uygulama Sonrası Deney Grubu	Uygulama Sonrası Kontrol Grubu
13.soru	Yanlış	8	9	2	7
		30,8%	34,6%	7,7%	26,9%
	Doğru	18	17	24	19
		69,2%	65,4%	92,3%	73,1%

Tablo 9’a görüldüğü gibi öğrencilerin ön bilgileri yoklanmış ve 13.soruda deney grubunda ve kontrol grubunda belli bir başarı elde edildiği görülmüştür. Deney grubu öğrencilerinde % 69,2 olan başarı, uygulama sonrasında % 92,3’a ulaşırken, kontrol grubunda ise % 65,4’den % 73,1’e çıktığı belirlenmiştir. ATBÖ uygulandıktan sonra deney grubunun bilgilerini kontrol grubuna göre daha iyi kullandıkları görülmüştür. Deney grubu öğrencilerinin öğrenme başarılarının daha yüksek olduğu görülmüştür.

Öğrencilerin bu soruyla ilgili alternatif kavramları;

“Tarım ilaçlarının bilinçsizce ve aşırı kullanımının yol açabileceği sonuçlarla ilgili; sulama sularıyla toprak altına sızan sularla birlikte tarım ilaçlarının yeraltı suyunu kirletmesi, zararlı böceklerin yanında faydalı böceklerinde ölmesi, tarım ilaçlarının besinler yoluyla insanlar ve hayvanlara geçerek birikime neden olması” şeklindedir.

Şekil-9: ÖBT 13. Soru Kazanç Grafiği

Deney grubu öğrencilerinde öğrenme kazancı kontrol grubun öğrencilerine daha fazla olmuştur (Şekil 9).

4.1.2. Son Bilgi Testi Analizi

Birinci soruda öğrencilerin bilmeleri gereken kavram olarak “sınıflandırmada canlı – cansız formda değerlendirilmez” şeklinde bilgi-kavrama basamağını ölçmeye yöneliktir.

Tablo-10: Birinci Soruya Verilen Cevap Dağılımı

Madde	GRUPLAR	Uygulama Öncesi Deney Grubu	Uygulama Öncesi Kontrol Grubu	Uygulama Sonrası Deney Grubu	Uygulama Sonrası Kontrol Grubu
1.soru	Yanlış	6	5	0	0
		23,1%	19,2%	,0%	,0%
	Doğru	20	21	26	26
		76,9%	80,8%	100,0%	100,0%

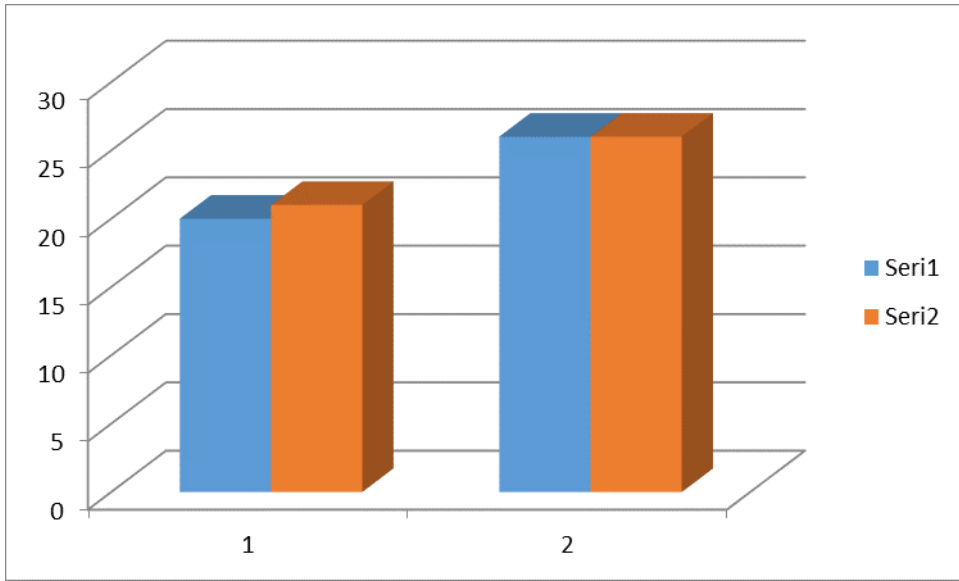
Tablo 10’da görüldüğü gibi öğrencilerin son bilgileri yoklanmış ve 1.soruda hem deney grubunda hem de kontrol grubunda bir başarı elde edildiği görülmüştür. Deney grubu öğrencilerinde %76,9 olan başarı, uygulama sonrasında % 100’e ulaşırken, kontrol grubunda %80,8’den %100’e çıktığı belirlenmiştir. Deney

grubundaki öğrencilerle kontrol grubu öğrencilerinin öğrenme başarıları hemen hemen birbirine yakın olarak gerçekleşmiştir. Kazanç grafiğinde de bunu görmek mümkündür (Şekil 10).

Öğrencilerin bu soruyla ilgili alternatif kavramları;

“Bakteri, hayvan, öğlena, bitki” şeklindedir.

Şekil-10: SBT 1. Soru Kavramsal Öğrenme Başarı Grafiği



Seri 1: Uygulama öncesi deney ve kontrol grubu doğru cevap

Seri 2: Uygulama sonrası deney ve kontrol grubu doğru cevap

İkinci soru öğrencilerin “Virüs hastalıklarına antibiyotik kullanılmamanın etkisiz kalmasının nedeni” kavrama-uygulamayı ölçmeye yöneliktir.

Tablo-11: İkinci Soruya Verilen Cevap Dağılımı

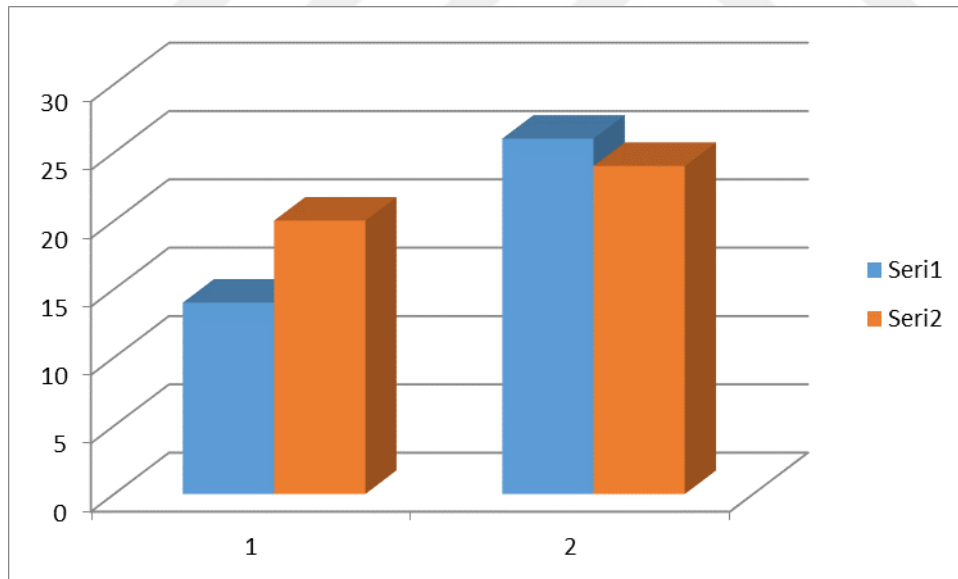
Madde	GRUPLAR	Uygulama Öncesi Deney Grubu	Uygulama Öncesi Kontrol Grubu	Uygulama Sonrası Deney Grubu	Uygulama Sonrası Kontrol Grubu
2.soru	Yanlış	12	6	0	2
		46,2%	23,1%	,0%	7,7%
	Doğru	14	20	26	24
		53,8%	76,9%	100,0%	92,3%

Tablo 11’de görüldüğü gibi öğrencilerin 2. soru için son bilgileri yoklanmış ve uygulama öncesi kontrol grubunda daha yüksek bir başarı elde edildiği görülmüştür. Deney grubu öğrencilerinde % 53,8 olan başarı, uygulama sonrasında % 100’e ulaşırken, kontrol grubunda ise % 76,9’dan % 92,3’e çıktığı belirlenmiştir. Argümantasyon tabanlı öğretim uygulandıktan sonra bilgilerini kontrol grubuna göre daha iyi kullandıkları görülmüştür. Deney grubu öğrencilerinin argümantasyon öğrenmenin öğrenmeye etkisini bu soruya verdikleri cevaplardan görmek mümkündür. Verilen cevaplardan deney grubu öğrencilerinin iyi kavradıkları ve kavramsal öğrenmeyi gerçekleştirdikleri görülmüştür.

Öğrencilerin bu soruyla ilgili alternatif kavramları;

“Virüs hastalıklarında antibiyotiğin etkisiz kalmasında; uygun antibiyotiklerin bulunmaması, hastalıkların tam olarak bilinmemesi, yeterli süre kullanılmaması, çeşitli şekillere sahip olmaları” şeklindedir.

Şekil-11: SBT 2. Soru Kavramsal Öğrenme Başarı Grafiği



Argümantasyon öğretim modeli uygulanan deney gruplarımızdaki öğrencilerde kavramsal öğrenme başarıları kontrol grubu öğrencilerinde öğrenme kazançları oranlarına göre daha belirgin öğrenme başarısı elde edilmiştir (Şekil 11).

Beşinci soru öğrencilerin “sınıflandırmada bahsedilmeyen canlıdır” bilgi-kavramayı ölçmeye yöneliktir.

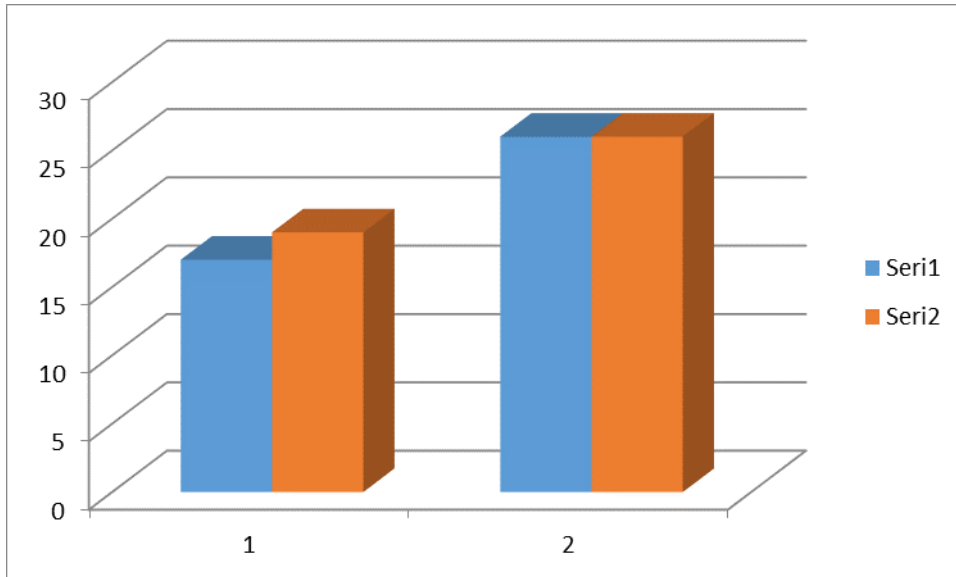
Tablo-12: Beşinci Soruya Verilen Cevap Dağılımı

Madde	GRUPLAR	Uygulama Öncesi Deney Grubu	Uygulama Öncesi Kontrol Grubu	Uygulama Sonrası Deney Grubu	Uygulama Sonrası Kontrol Grubu
5.soru	Yanlış	9	7	0	0
		34,6%	26,9%	,0%	,0%
	Doğru	17	19	26	26
		65,4%	73,1%	100,0%	100,0%

Tablo 12’de görüldüğü gibi öğrencilerin 5.sorudaki son bilgileri yoklanmış ve uygulama öncesi kontrol grubunun daha başarılı olduğu görülmüştür. Deney grubu öğrencilerinde % 65,4 olan başarı, uygulama sonrasında % 100’e ulaşırken, kontrol grubunda ise % 73,1’den %100’e çıktığı belirlenmiştir. Deney grubu öğrencileri ve kontrol grubu öğrencilerinde yanlış kavrama uygulama sonrasında görülmemiştir.

Öğrencilerin bu soruyla ilgili alternatif kavramları;

“Yarı parazit bitkiler, paramesyum, öglena, mantar” şeklindedir.

Şekil-12: SBT 5. Soru Kavramsal Öğrenme Başarı Grafiği

Deney gruplarındaki öğrenme başarıları ile kontrol grubundaki öğrenme başarıları uygulama sonrasında aynı düzeyde çıkmıştır (Şekil 12).

Altıncı soru öğrencilerin “insan vücuduna girmesiyle buna karşı üretilen özel yapı proteini” bilgi-kavramayı ölçmeye yöneliktir.

Tablo-13: Altıncı Soruya Verilen Cevap Dağılımı

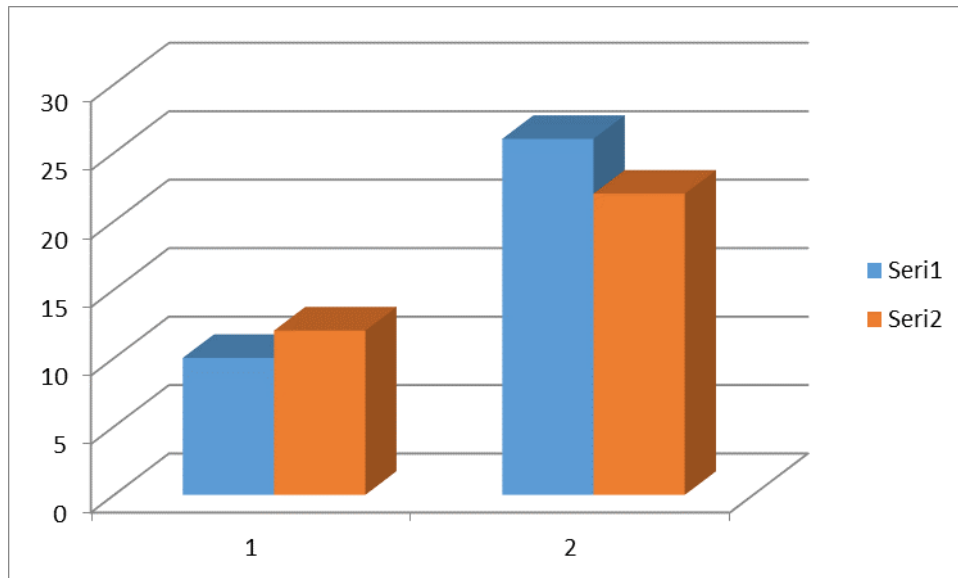
Madde	GRUPLAR	Uygulama Öncesi Deney Grubu	Uygulama Öncesi Kontrol Grubu	Uygulama Sonrası Deney Grubu	Uygulama Sonrası Kontrol Grubu
6.soru	Yanlış	16	14	0	4
		61,5%	53,8%	,0%	15,4%
	Doğru	10	12	26	22
		38,5%	46,2%	100,0%	84,6%

Tablo 13’te görüldüğü gibi öğrencilerin 6.sorudaki son bilgileri yoklanmıştır. Deney grubu öğrencilerinde % 38,5 olan başarı, uygulama sonrasında % 100’e ulaşırken, kontrol grubunda ise % 46,2’den % 84,6’ya çıktığı belirlenmiştir. Argümantasyon tabanlı öğretim uygulandıktan sonra bilgilerini kontrol grubuna göre daha iyi kullandıkları görülmüştür. Uygulamadan sonra deney grubu öğrencilerinde kontrol grubu öğrencilerine oranla kavramsal öğrendikleri görülmüştür.

Öğrencilerin bu soruyla ilgili alternatif kavramları;

“*Bakteri, akyuvar, makrofaj, lenfosit*” şeklindedir.

Şekil-13: SBT 6. Soru Kavramsal Öğrenme Başarı Grafiği



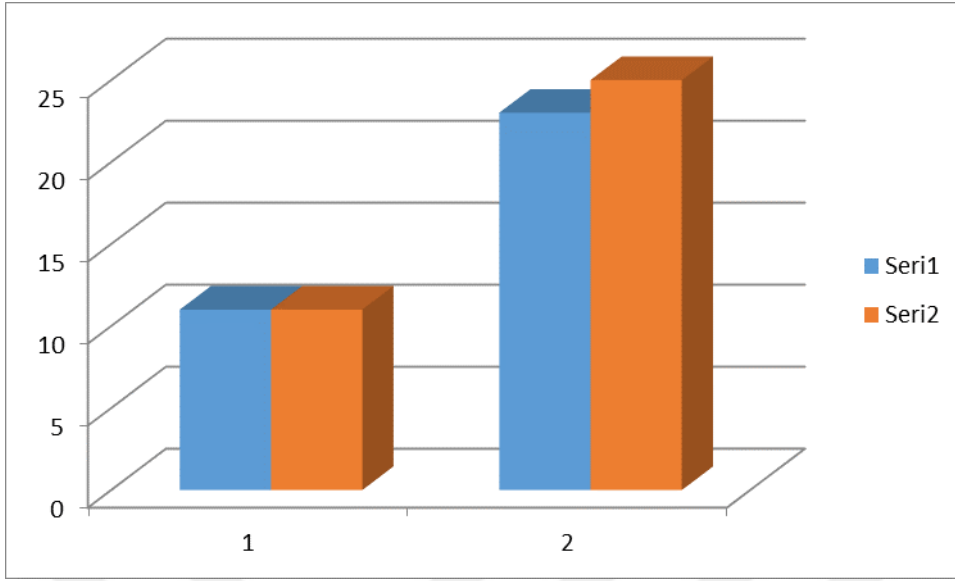
Argümantasyon öğretim modeli uygulanan grubumuzdaki öğrencilerde kavramsal öğrenme başarısı kontrol grubuna göre öğrenme başarıları yüksek olmuştur (Şekil 13).

Sekizinci soru öğrencilerin “Bakteriyofajın litik döngüyle çoğalma sırası” bilgi-kavrama-uygulamayı ölçmeye yöneliktir.

Tablo-14: Sekizinci Soruya Verilen Cevap Dağılımı

Madde	GRUPLAR	Uygulama Öncesi Deney Grubu	Uygulama Öncesi Kontrol Grubu	Uygulama Sonrası Deney Grubu	Uygulama Sonrası Kontrol Grubu
8.soru	Yanlış	15	15	4	1
		57,7%	57,7%	15,4%	3,8%
	Doğru	11	11	22	25
		42,3%	42,3%	84,6%	96,2%

Tablo 14’te görüldüğü gibi öğrencilerin son bilgileri yoklanmış ve 8.soruda deney ve kontrol grubunda uygulama öncesi aynı başarı olduğu görülmüştür. Deney grubu öğrencilerinde %42,3 olan başarı, uygulama sonrasında % 84,6’a ulaşırken, kontrol grubunda % 42,3’den % 96,2’e çıktığı belirlenmiştir. Kontrol grubu öğrencilerinin daha başarılı oldukları tespit edilmiştir. Kazanç grafiğinde de kontrol grubu öğrencilerinin deney grubu öğrencilerine oranla daha fazla cevap verdikleri görülmüştür (Şekil 14).



Kontrol grubu öğrenciler deney grubu öğrencilerine göre daha fazla doğru cevap verdikleri görülmüştür (Şekil 14).

Dokuzuncu soru “Bakteriyofaj çoğalması sırasında bakterinin neyini kullanmaz” öğrencilerin kavrama-uygulama-analizini ölçmeye yönelikdir.

Tablo-15: Dokuzuncu Soruya Verilen Cevap Dağılımı

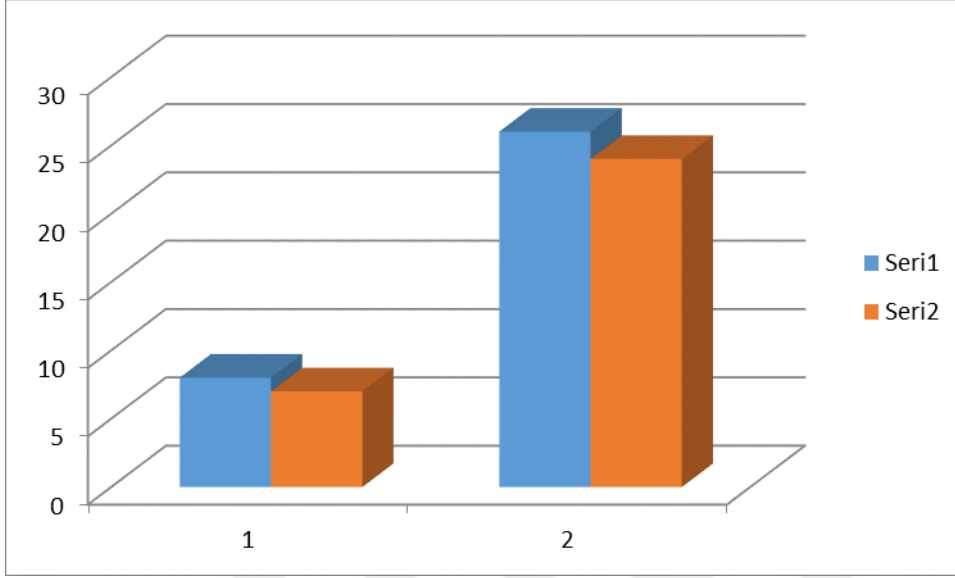
Madde	GRUPLAR	Uygulama Öncesi Deney Grubu	Uygulama Öncesi Kontrol Grubu	Uygulama Sonrası Deney Grubu	Uygulama Sonrası Kontrol Grubu
9.soru	Yanlış	18	19	0	2
		69,2%	73,1%	,0%	7,7%
	Doğru	8	7	26	24
		30,8%	26,9%	100,0%	92,3%

Tablo 15’te görüldüğü gibi öğrencilerin 9. soru için son bilgileri yoklanmıştır. Deney grubu öğrencilerinde %30,8 olan başarı, uygulama sonrasında % 100’a ulaşırken, kontrol grubunda ise % 26,9’dan % 92,3’e çıktığı belirlenmiştir. Uygulama sonrası deney grubu öğrencilerinde az da olsa kontrol grubu öğrencilerine göre istenilen öğrenmede fark sağlanmıştır.

Öğrencilerin bu soruyla ilgili alternatif kavramları;

“Bakterinin enzimlerini, bakterinin stoplazmasını, bakterinin nükleik asitlerini, bakterinin ribozomunu kullanmaz” şeklindedir.

Şekil-15: SBT 9. Soru Kavramsal Öğrenme Başarı Grafiği



Deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencileri arasındaki öğrenme başarıları yaklaşık olarak birbirine yakın olarak gerçekleşmiştir (Şekil 15).

Onuncu soru “virüs hastalığı olmayan” öğrencilerin kavrama-uygulamayı ölçmeye yöneliktir.

Tablo-16: Onuncu Soruya Verilen Cevap Dağılımı

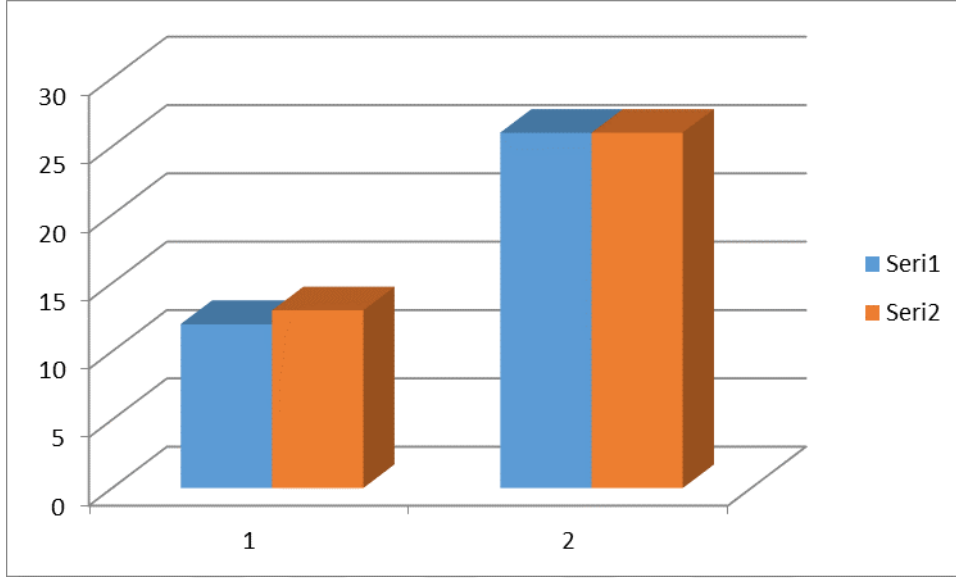
Madde	GRUPLAR	Uygulama Öncesi Deney Grubu	Uygulama Öncesi Kontrol Grubu	Uygulama Sonrası Deney Grubu	Uygulama Sonrası Kontrol Grubu
10.soru	Yanlış	14	13	0	0
		53,8%	50,0%	,0%	,0%
	Doğru	12	13	26	26
		46,2%	50,0%	100,0%	100,0%

Tablo 16’da görüldüğü gibi öğrencilerin 10.sorudaki son bilgileri yoklanmıştır. Deney grubu öğrencilerinde % 46,2 olan başarı, uygulama sonrasında % 100’e ulaşırken, kontrol grubunda % 50’den % 100’e çıktığı belirlenmiştir. Deney grubunun ve kontrol grubunun öğrenme başarıları birbirine yakın çıktığı tespit edilmiştir.

Öğrencilerin bu soruyla ilgili alternatif kavramları;

“Uçuk, AIDS, grip, kuduz” şeklindedir.

Şekil-16: SBT 10. Soru Kavramsal Öğrenme Başarı Grafiği



Öğrenmeyi gerçekleştiren deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin bu bilgilerini anlamlı öğrendikleri görülmüştür (Şekil 16).

On birinci soru “Bakteriler ve virüslerin ortak özelliği” öğrencilerin bilgi-kavrama kazanımlarını ölçmek için hazırlanmıştır.

Tablo-17: On birinci Soruya Verilen Cevap Dağılımı

Madde	GRUPLAR	Uygulama Öncesi Deney Grubu	Uygulama Öncesi Kontrol Grubu	Uygulama Sonrası Deney Grubu	Uygulama Sonrası Kontrol Grubu
11.soru	Yanlış	16	17	4	11
		61,5%	65,4%	15,4%	42,3%
	Doğru	10	9	22	15
		38,5%	34,6%	84,6%	57,7%

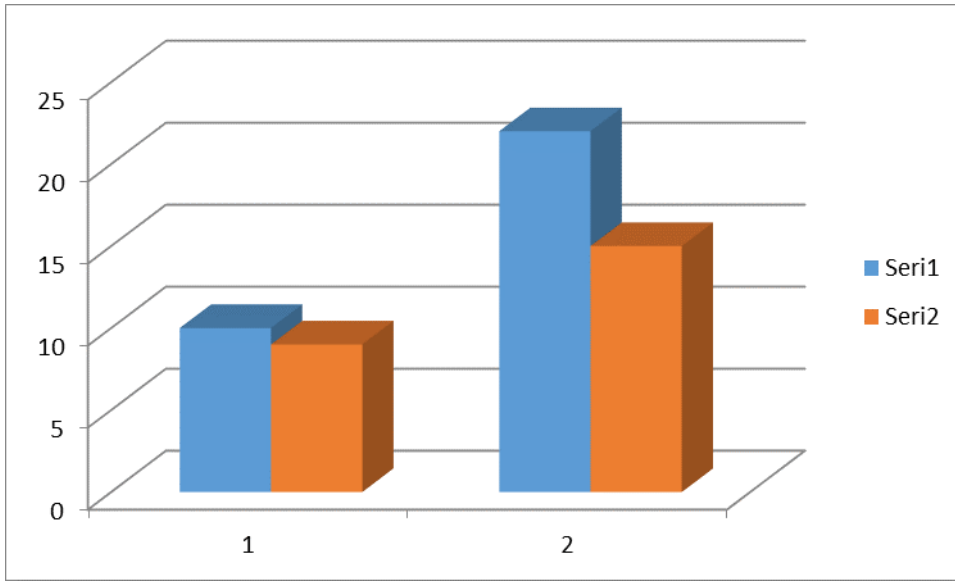
Tablo 17’de görüldüğü gibi öğrencilerin 11.soru için son bilgileri yoklanmıştır. Deney grubu öğrencilerinde % 38,5 olan başarı, uygulama sonrasında % 84,6’ya ulaşırken, kontrol grubunda ise % 34,6’dan % 57,7’e çıktığı belirlenmiştir. Argümantasyon tabanlı öğretim uygulandıktan sonra bilgilerini kontrol grubuna göre

daha iyi kullandıkları görülmüştür. Deney grubu öğrencilerinin belirgin olarak kontrol grubu öğrencilerden daha fazla başarı gösterdikleri belirlenmiştir.

Öğrencilerin bu soruyla ilgili alternatif kavramları;

“Endospor oluşturma, kapsid taşıma, DNA ve RNA taşıma, kristalleşebilme” şeklindedir.

Şekil-17: SBT 11. Soru Kavramsal Öğrenme Başarı Grafiği



Argümantasyon öğretim modeli uygulanan deney grubundaki öğrencilerin öğrenme başarılarını belirgin şekilde artırdığı belirlenmiştir (Şekil 17).

On ikinci soru “Filogenetik sınıflandırmaya göre bakteriler hangi hücre yapısında incelenir” öğrencilerin bilgi-kavrama kazanımlarını ölçmek için tasarlanmıştır.

Tablo-18: On ikinci Soruya Verilen Cevap Dağılımı

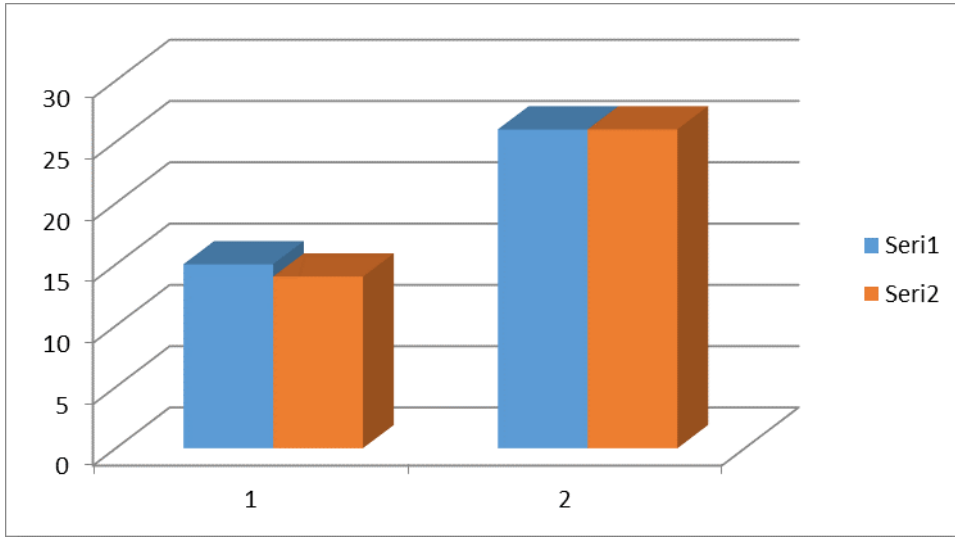
Madde	GRUPLAR	Uygulama Öncesi Deney Grubu	Uygulama Öncesi Kontrol Grubu	Uygulama Sonrası Deney Grubu	Uygulama Sonrası Kontrol Grubu
12.soru	Yanlış	11	12	0	0
		42,3%	46,2%	,0%	,0%
	Doğru	15	14	26	26
		57,7%	53,8%	100,0%	100,0%

Tablo 18’de görüldüğü gibi öğrencilerin son bilgileri yoklanmış ve 12.soruda deney ve kontrol grubunda bir başarı elde edildiği görülmüştür. Deney grubu öğrencilerinde % 57,7 olan başarı, uygulama sonrasında % 100’e ulaşırken, kontrol grubunda ise % 53,8’den % 100’e çıktığı belirlenmiştir. Deney grubu öğrencileri ve kontrol grubu öğrencileri benzer şekilde bir öğrenme başarısı gerçekleştirmişlerdir.

Öğrencilerin bu soruyla ilgili alternatif kavramları;

“Ökaryot, çok hücreli, hayvan, alg” şeklindedir.

Şekil-18: SBT 12. Soru Kavramsal Öğrenme Başarı Grafiği



Deney grubu öğrencilerinde öğrenme başarıları ile kontrol grubu öğrencilerinin öğrenme başarıları yaklaşık olarak aynıdır (Şekil 18).

On üçüncü soru “Bakterilerin genel özellikleriyle ilgili” öğrencilerin bilgi-kavrama kazanımlarını yönelik sorulmuştur.

Tablo-19: On üçüncü Soruya Verilen Cevap Dağılımı

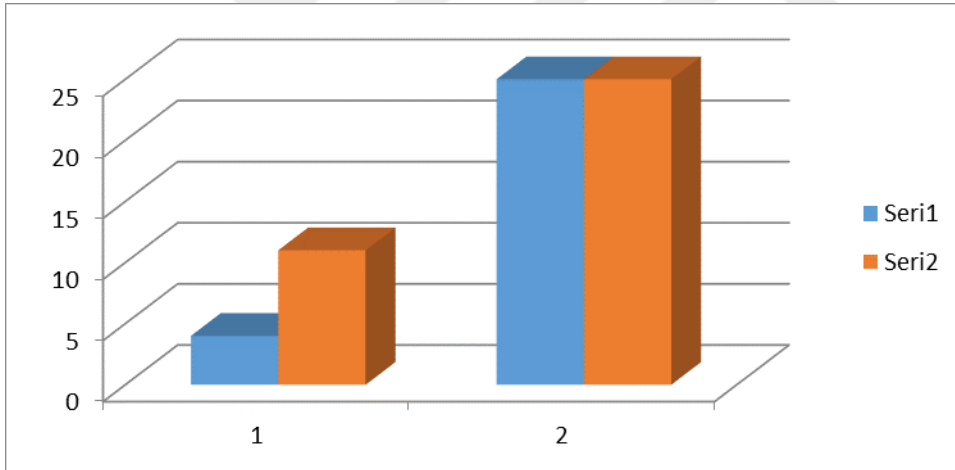
Madde	GRUPLAR	Uygulama Öncesi Deney Grubu	Uygulama Öncesi Kontrol Grubu	Uygulama Sonrası Deney Grubu	Uygulama Sonrası Kontrol Grubu
13.soru	Yanlış	22	15	1	1
		84,6%	57,7%	3,8%	3,8%
	Doğru	4	11	25	25
		15,4%	42,3%	96,2%	96,2%

Tablo 19’da görüldüğü gibi öğrencilerin 13.sorudaki son bilgileri yoklanmış. Deney grubu öğrencilerinde % 15,4 olan başarı, uygulama sonrasında % 96,2’ya ulaşırken, kontrol grubunda % 46,3’den % 96,2’ye çıktığı belirlenmiştir. Deney grubunda uygulamadan sonra başarı düzeyinin arttığı görülmüştür. Uygulamadan sonra deney ve kontrol grubu öğrencilerinin öğrenme düzeylerindeki başarıları eşit olmuştur.

Öğrencilerin bu soruyla ilgili alternatif kavramları;

“Zarla çevrili çekirdek ve zarlı organelleri yoktur, dünyada birey sayısı en fazla bulunan canlı grubudur, küre-çubuk-virgül-spiral şekillerde olabilirler, çok hızlı ürerler” şeklindedir.

Şekil-19: SBT 13. Soru Kavramsal Öğrenme Başarı Grafiği



Deney grubu öğrencilerinde öğrenme başarısı yaklaşık olarak % 80 düzeyinde gerçekleşmiştir (Şekil 19).

On dördüncü soru “şekli verilen canlıyla ilgili olarak” öğrencilerin uygulama-analiz kazanımını ölçmeye yöneliktir.

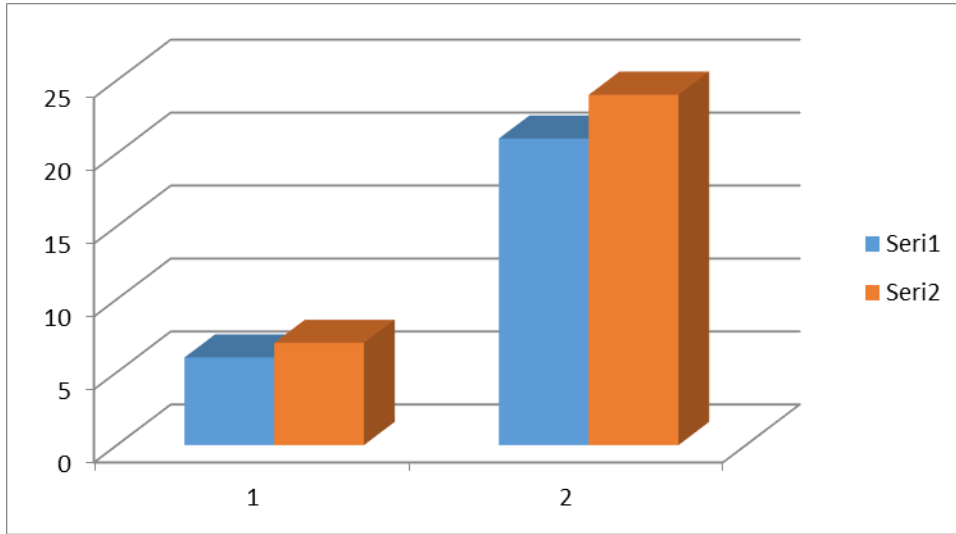
Tablo-20: On dördüncü Soruya Verilen Cevap Dağılımı

Madde	GRUPLAR	Uygulama Öncesi Deneysel Grubu	Uygulama Öncesi Kontrol Grubu	Uygulama Sonrası Deneysel Grubu	Uygulama Sonrası Kontrol Grubu
14.soru	Yanlış	20	19	5	2
		76,9%	73,1%	19,2%	7,7%
	Doğru	6	7	21	24
		23,1%	26,9%	80,8%	92,3%

Tablo 20’de görüldüğü gibi öğrencilerin 14. sorudaki son bilgileri yoklanmıştır. Deneysel grubu öğrencilerinde % 23,1’de olan başarı, uygulama sonrasında % 80,8’e ulaşırken, kontrol grubunda ise % 26,9’dan % 92,3’e çıktığı belirlenmiştir. Argümantasyon öğretim modeli yapılan grupla kontrol grubu arasında öğrencilerin öğrenme başarıları arasında belirgin farklılık olmadığı görülmüştür.

Öğrencilerin bakteri şekilli soruyla ilgili alternatif kavramları;

“Virüs hücrelidir, Kamçı ve pilus aynı hücre yapısında bulunabilir, Resimde gösterilen bütün özellikler bu canlı grubunun hepsinde ortak olarak vardır, RNA taşımaz” şeklindedir.

Şekil-20: SBT 14. Soru Kavramsal Öğrenme Başarı Grafiği

Verilen cevaplardan deney grubu öğrencilerinin ve kontrol grubu öğrencilerinin başarı yönünden farklılık olmadığı belirlenmiştir (Şekil 20).

Onbeşinci soru “Bakterilerle ilgili bilgiler” öğrencilerin bilgi-uygulama kazanımlarını ölçmek amacıyla hazırlanmıştır.

Tablo-21: On beşinci Soruya Verilen Cevap Dağılımı

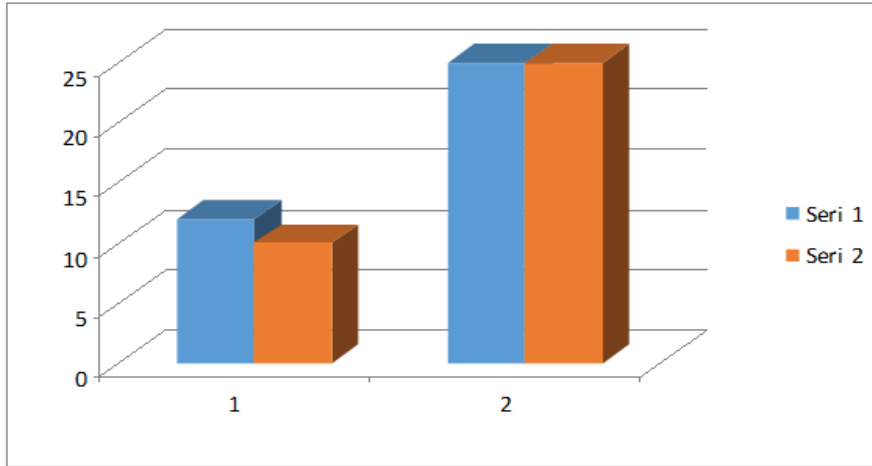
Madde	GRUPLAR	Uygulama Öncesi Deney Grubu	Uygulama Öncesi Kontrol Grubu	Uygulama Sonrası Deney Grubu	Uygulama Sonrası Kontrol Grubu
15.soru	Yanlış	14	16	1	1
		53,8%	61,5%	3,8%	3,8%
	Doğru	12	10	25	25
		46,2%	38,5%	96,2%	96,2%

Tablo 21’de görüldüğü gibi öğrencilerin 15.sorudaki son bilgileri yoklanmış. Deney grubu öğrencilerinde % 46,2 olan başarı, uygulama sonrasında % 96,2’ye ulaşırken, kontrol grubunda % 38,5’den % 96,2’ye çıktığı belirlenmiştir. Uygulama sonrası deney ve kontrol grubu öğrencilerinin öğrenme başarılarının aynı oranda çıktığı ifade edilebilir.

Öğrencilerin bu soruyla ilgili alternatif kavramları;

“Bazı türleri faydalı bazı türleri zararlıdır, bakterilerin ayrıştırıcı olanları organik maddelerin inorganik maddelere dönüşümünü sağladığından doğadaki madde döngüsünde çok önemlidirler, depo polisakkaritleri glikojendir, eşeysiz ürerler” şeklindedir.

Şekil-21: SBT 15. Soru Kavramsal Öğrenme Başarı Grafiği



Kazanç grafiğinde de aynı şekilde uygulama sonrası örneklem gruplarının aynı oranda öğrenme başarıları gösterdikleri belirlenmiştir (Şekil 21).

On yedinci soru “şekli verilen bakteri hücresinde bulunan yapılardan hangileri sadece bazı bakteri türlerinde bulunur” öğrencilerin kavrama-uygulama-analiz kazanımını ölçmeye yöneliktir.

Tablo-22: On yedinci Soruya Verilen Cevap Dağılımı

Madde	GRUPLAR	Uygulama Öncesi Deney Grubu	Uygulama Öncesi Kontrol Grubu	Uygulama Sonrası Deney Grubu	Uygulama Sonrası Kontrol Grubu
17.soru	Yanlış	11	10	0	0
		42,3%	38,5%	,0%	,0%
	Doğru	15	16	26	26
		57,7%	61,5%	100,0%	100,0%

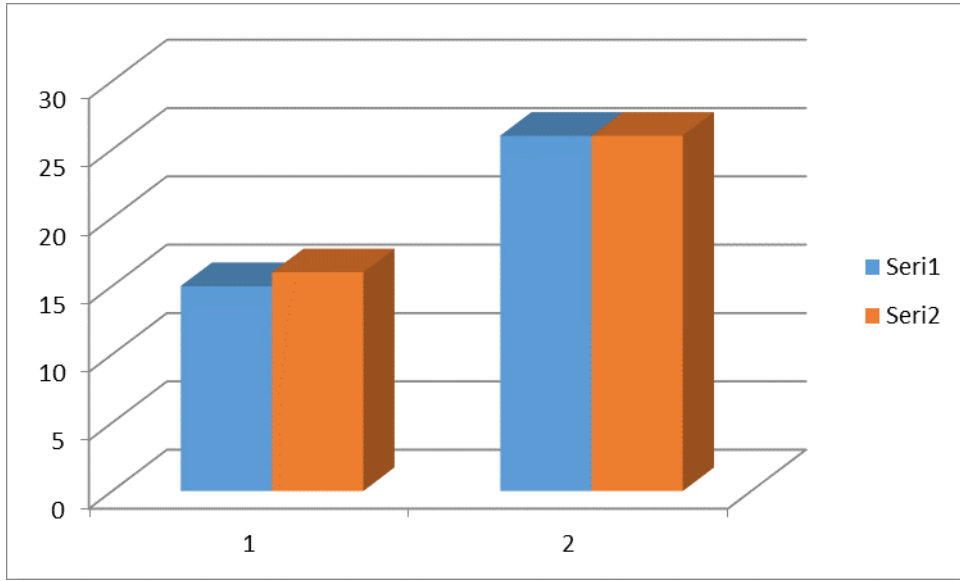
Tablo 22’te görüldüğü gibi öğrencilerin 17. soru için son bilgileri yoklanmıştır. Deney grubu öğrencilerinde % 57,7 olan başarı, uygulama sonrasında % 100’e ulaşırken, kontrol grubunda % 61,5’ten % 100’e çıktığı belirlenmiştir.

Argümantasyon öğretim modelinin uygulandığı deney grubu öğrencilerin öğrenme başarı düzeyleri kontrol grubundaki öğrencilerle aynı düzeyde olduğu görülmüştür.

Öğrencilerin bakteri şekli verilen bu soruyla ilgili alternatif kavramları;

“Hücre zarı, ribozom, glikojen, hücre çeperi” şeklindedir.

Şekil-22: SBT 17. Soru Kavramsal Öğrenme Başarı Grafiği



Deney gruplarındaki öğrencilerin kavramsal öğrenme başarısı kontrol grubundaki öğrencilerle aynı düzeyde kazancın eşit olduğu ifade edilebilir (Şekil 22).

On sekizinci soru “Bakterilerde bulunan plazmitin görevi” öğrencilerin bilgi-kavrama kazanımları ölçülmüştür.

Tablo-23: On sekizinci Soruya Verilen Cevap Dağılımı

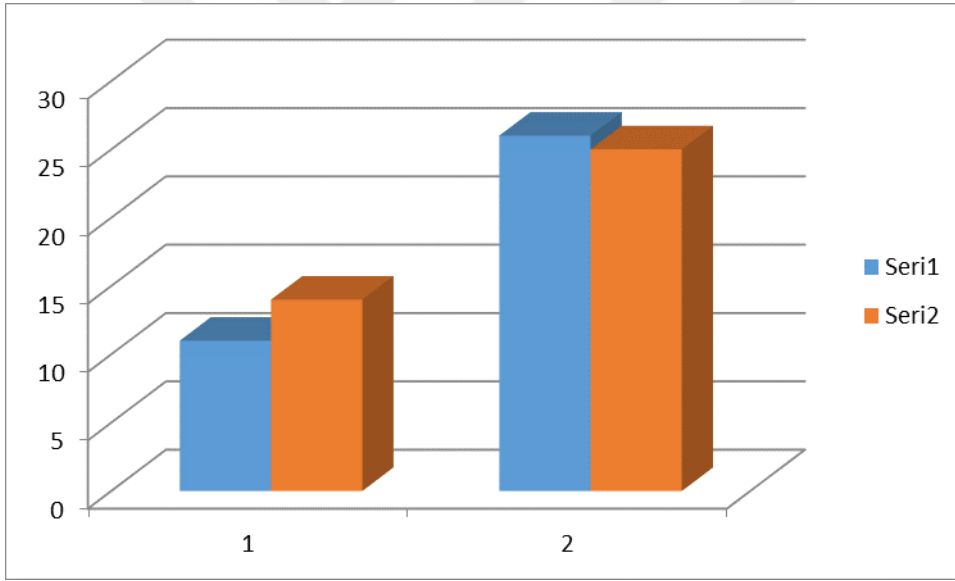
Madde	GRUPLAR	Uygulama Öncesi Deney Grubu	Uygulama Öncesi Kontrol Grubu	Uygulama Sonrası Deney Grubu	Uygulama Sonrası Kontrol Grubu
18.soru	Yanlış	15	12	1	1
		57,7%	46,2%	3,8%	3,8%
	Doğru	11	14	25	25
		42,3%	53,8%	96,2%	96,2%

Tablo 23'te görüldüğü gibi öğrencilerin son bilgileri yoklanmış ve 18.soruda deney grubunda ve kontrol grubunda belli bir başarı elde edildiği görülmüştür. Deney grubu öğrencilerinde % 42,3 olan başarı, uygulama sonrasında % 96,2'ye ulaşırken, kontrol grubunda ise % 53,8'den % 96,2'ye çıktığı belirlenmiştir. Deney grubu öğrencilerinin öğrenme düzeyleri kontrol grubu öğrencilerine göre daha başarılı olduğu görülmüştür. Uygulama sonrası deney ve kontrol grubu başarısının eşit olduğu görülmektedir.

Öğrencilerin bu soruyla ilgili alternatif kavramları;

“Boşaltım sağlar, beslenme sağlar, eşeysiz üreme sağlar, solunumu sağlar” şeklindedir.

Şekil-23: SBT 18. Soru Kavramsal Öğrenme Başarı Grafiği



Deney grubu öğrencilerinin anlamlı öğrenmenin başarısı kontrol grubu öğrencilerinin öğrenme düzeylerinden uygulama öncesine göre daha başarılı olduğu ifade edilebilir (Şekil 23).

On dokuzuncu soru “bakterilerde görülen konjugasyon ve eşeysiz üreme ilgili bilgi” öğrencilerin bilgi-kavrama kazanımını ölçmeye yöneliktir.

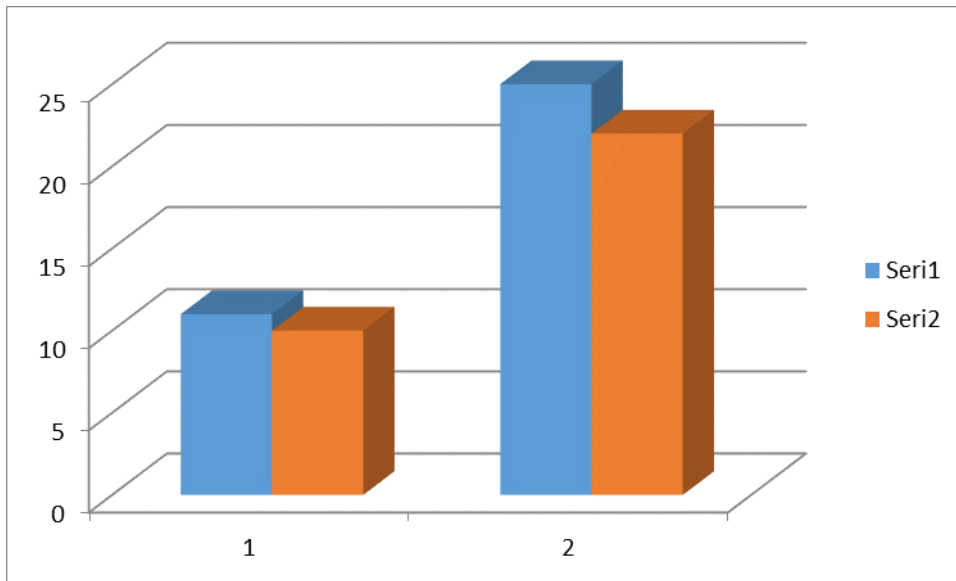
Tablo-24: On dokuzuncu Soruya Verilen Cevap Dağılımı

Madde	GRUPLAR	Uygulama Öncesi Deney Grubu	Uygulama Öncesi Kontrol Grubu	Uygulama Sonrası Deney Grubu	Uygulama Sonrası Kontrol Grubu
19.soru	Yanlış	15	16	1	4
		57,7%	61,5%	3,8%	15,4%
	Doğru	11	10	25	22
		42,3%	38,5%	96,2%	84,6%

Tablo 24’te görüldüğü gibi öğrencilerin 19. soru için son bilgileri yoklanmış. Deney grubu öğrencilerinde % 42,3 olan başarı, uygulama sonrasında % 96,2’ye ulaşırken, kontrol grubunda % 38,5’ten % 84,6’ya çıktığı belirlenmiştir. ATBÖ uygulandıktan sonra deney grubu bilgilerini kontrol grubuna göre daha iyi kullandıkları görülmüştür. Deney grubu öğrencilerinin kavramsal öğrenme düzeyleri kontrol grubu öğrencilerine göre yüksek çıkmıştır.

Öğrencilerin bu soruyla ilgili alternatif kavramları;

“Eşsiz üremede bakteri sayısından geometrik artış olmaz, konjugasyon sonunda bakteri sayısı artar, eşsiz üremede gen çeşitliliği sağlanır, her 2 üremede de mezozom kullanılır” şeklindedir.

Şekil-24: SBT 19. Soru Kavramsal Öğrenme Başarı Grafiği

Deney grubu öğrencilerinde öğrenme başarısı kontrol grubu öğrencilerindeki öğrenme başarısından yüksek bulunmuştur (Şekil 24). Kazanç deney grubu öğrencileri lehinedir.

Yirminci soru “Bakterilerde bulunan mezozomun görevi” bilgi-kavrama kazanımını ölçmeye yöneliktir.

Tablo-25: Yirminci Soruya Verilen Cevap Dağılımı

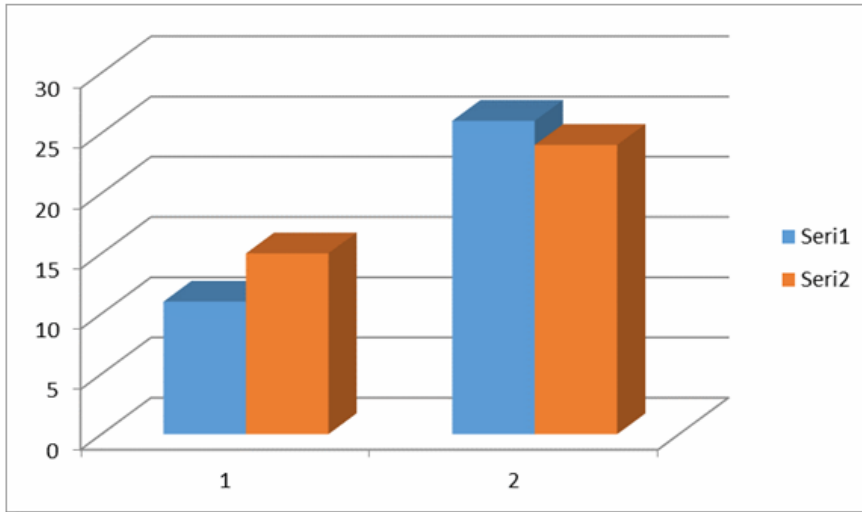
Madde	GRUPLAR	Uygulama Öncesi Deney Grubu	Uygulama Öncesi Kontrol Grubu	Uygulama Sonrası Deney Grubu	Uygulama Sonrası Kontrol Grubu
20.soru	Yanlış	15	11	0	2
		57,7%	42,3%	,0%	7,7%
	Doğru	11	15	26	24
		42,3%	57,7%	100,0%	92,3%

Tablo 25’te görüldüğü gibi öğrencilerin 20. soru için son bilgileri yoklanmış. Deney grubu öğrencilerinde % 42,3 olan başarı, uygulama sonrasında % 100’e ulaşırken, kontrol grubunda ise % 57,7’den % 92,3’e çıktığı belirlenmiştir. Deney grubu öğrencilerinin öğrenmişlikleri kontrol grubu öğrencilerine göre çok azda olsa başarılı olduğu görülmüştür.

Öğrencilerin bu soruyla ilgili alternatif kavramları;

“Bir organel olup solunum sağlar, hücreye giren fazla suyun dışarı atılmasını sağlar, protein sentezi yapar, fotosentezle besin sağlar” şeklindedir.

Şekil-25: SBT 20. Soru Kavramsal Öğrenme Başarı Grafiği



Deney grubu öğrencilerinde kavramsal öğrenme başarısı kontrol grubu öğrencilerinden kazanç yönünden daha iyidir (Şekil 25).

Yirmi birinci soru “Virüsler ve bakterilerin farkları” öğrencilerin uygulama-analiz kazanımlarını ölçmeye yöneliktir.

Tablo-26: Yirmi birinci Soruya Verilen Cevap Dağılımı

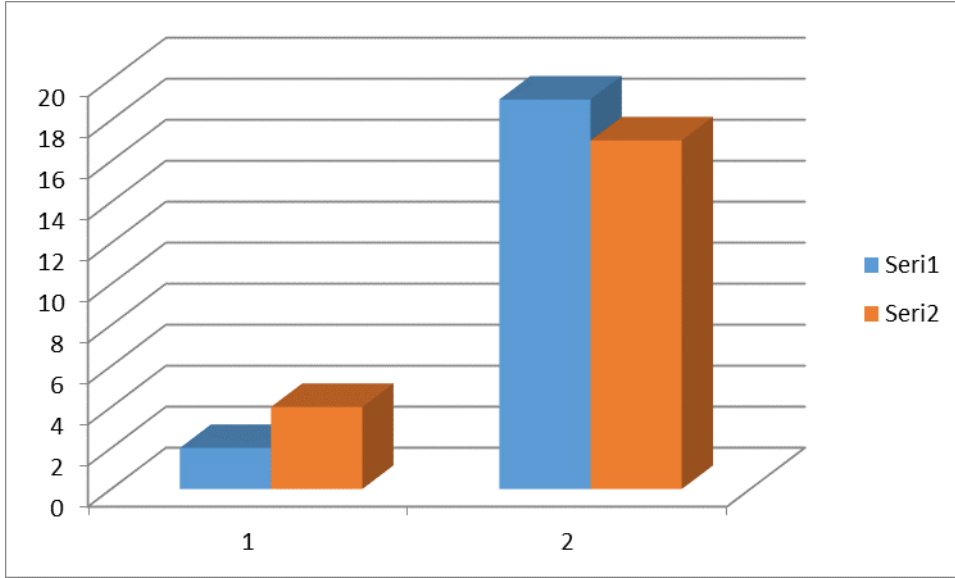
Madde	GRUPLAR	Uygulama Öncesi Deney Grubu	Uygulama Öncesi Kontrol Grubu	Uygulama Sonrası Deney Grubu	Uygulama Sonrası Kontrol Grubu
21.soru	Yanlış	24	22	7	9
		92,3%	84,6%	26,9%	34,6%
	Doğru	2	4	19	17
		7,7%	15,4%	73,1%	65,4%

Tablo 26’te görüldüğü gibi öğrencilerin 21. soru için son bilgileri yoklanmış. Deney grubu öğrencilerinde % 7,7 olan başarı, uygulama sonrasında % 73,1’e ulaşırken, kontrol grubunda ise % 15,4’ten % 65,4’e çıktığı belirlenmiştir. Argümantasyon öğretim modelinin yapıldığı grubun öğrencileri çok az bir fark da olsa kontrol başarılı bir seyir izlemişlerdir.

Öğrencilerin bu soruyla ilgili alternatif kavramları;

“Filogenetik sınıflandırmada yerinin tam belli olması, hücresel yapıya sahip olma, zorunlu iç parazit olma, çeşitli hastalıklar yapabilme” şeklindedir.

Şekil-26: SBT 21. Soru Kavramsal Öğrenme Başarı Grafiği



Deney grubu öğrencilerinde öğrenme başarısı kazancı kontrol grubun öğrencilerine göre çok az başarılı olduğu tespit edilmiştir (Şekil 26).

Yirmi ikinci soru “Bakteriler ile ilgili bilgi” öğrencilerin bilgi-kavrama kazanımını ölçmeye yöneliktir

Tablo-27: Yirmi ikinci Soruya Verilen Cevap Dağılımı

Madde	GRUPLAR	Uygulama Öncesi Deney Grubu	Uygulama Öncesi Kontrol Grubu	Uygulama Sonrası Deney Grubu	Uygulama Sonrası Kontrol Grubu
22.soru	Yanlış	15	13	1	1
		57,7%	50,0%	3,8 %	3,8%
	Doğru	11	13	25	25
		42,3%	50,0%	96,2%	96,2%

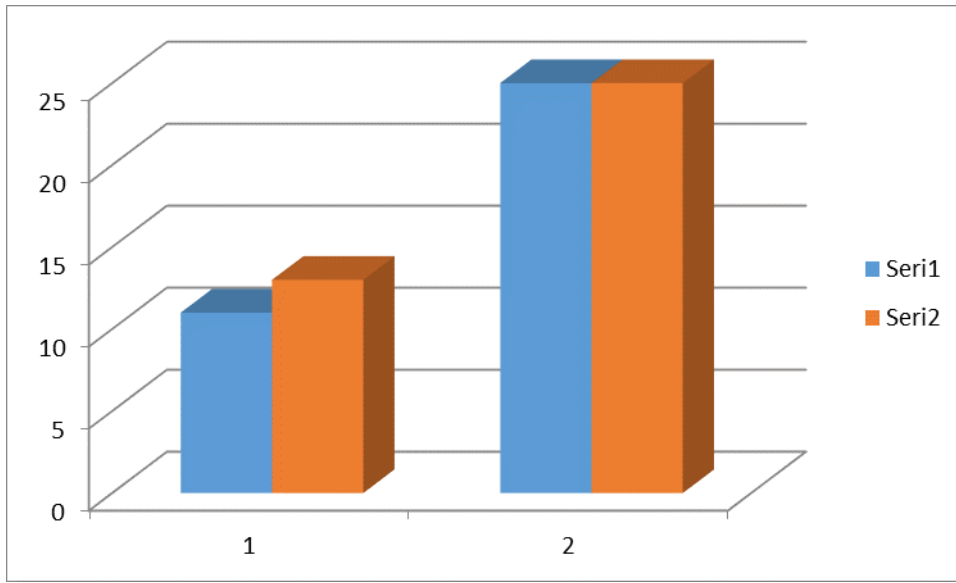
Tablo 27’de görüldüğü gibi öğrencilerin 22.soru için son bilgileri yoklanmış. Deney grubu öğrencilerinde % 42,3 olan başarı, uygulama sonrasında % 96,2’a ulaşırken, kontrol grubunda % 50’den % 96,2’ye çıktığı belirlenmiştir. Konuyu

argümantasyon öğretim modeline göre işleyen öğrencilerin kontrol grubu öğrencilerine göre daha yüksek bir başarı getirmemiştir ve aynı düzeyde başarı elde edilmiştir.

Öğrencilerin bu soruyla ilgili alternatif kavramları;

“Kapsül hastalık yapıcılarda bulunur, genetik mühendisliğinde kullanılırlar, beslenme bakımından ototrof veya heterotrofturlar, solunumları bakımından üçe ayrılırlar” şeklindedir.

Şekil-27: SBT 22. Soru Kavramsal Öğrenme Başarı Grafiği



Deney grubu öğrencilerinin öğrenme başarıları kontrol grubu öğrencileriyle aynı düzeyde kaldığı tespit edilmiştir (Şekil 27).

Yirmi üçüncü soru öğrencilerin “Endospor nedir” öğrencilerin bilgi kazanımlarını ölçmeye yöneliktir.

Tablo-28: Yirmi üçüncü Soruya Verilen Cevap Dağılımı

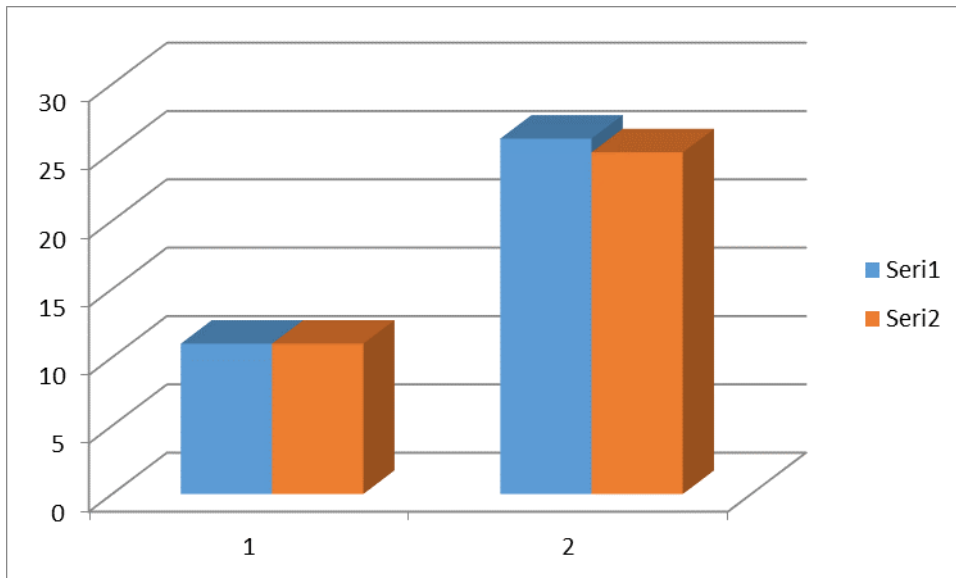
Madde	GRUPLAR	Uygulama Öncesi Deneysel Grubu	Uygulama Öncesi Kontrol Grubu	Uygulama Sonrası Deneysel Grubu	Uygulama Sonrası Kontrol Grubu
23.soru	Yanlış	15	15	0	1
		57,7%	57,7%	,0%	3,8%
	Doğru	11	11	26	25
		42,3%	42,3%	100,0%	96,2%

Tablo 28’de görüldüğü gibi öğrencilerin 23.soruyla ilgili son bilgileri yoklanmıştır. Uygulama öncesi deney ve kontrol grubunun başarısının aynı düzeyde olduğu görülmüştür. Deney grubu öğrencilerinde % 42,3 olan başarı, uygulama sonrasında % 100’e ulaşırken, kontrol grubunda ise % 42,3’ten % 96,2’e çıktığı belirlenmiştir. Deney grubu öğrencileriyle kontrol grubu öğrencilerinin cevaplama oranları birbirine çok yakın olduğu tespit edilmiştir.

Öğrencilerin bu soruyla ilgili alternatif kavramları;

" Virüslerde üreme şeklidir, hareketi sağlayan bir yapıdır, bakteriye şekil verir, bakterilerde üreme çeşididir" şeklindedir.

Şekil-28: SBT 23. Soru Kavramsal Öğrenme Başarı Grafiği



Argümantasyon tabanlı bilim öğretiminin yapıldığı deney grubu öğrencilerinin öğrenme başarısı kontrol grubu öğrencilerinin öğrenme başarısıyla yakın olduğu görülmüştür (Şekil 28).

Yirmi dördüncü soru “deney tüplerinde dört farklı bakteri türünün oksijene olan ihtiyaçlarına göre yaşadıkları bölgeler” öğrencilerin analiz-sentez-değerlendirme kazanımını ölçmeye yöneliktir.

Tablo-29: Yirmi dördüncü Soruya Verilen Cevap Dağılımı

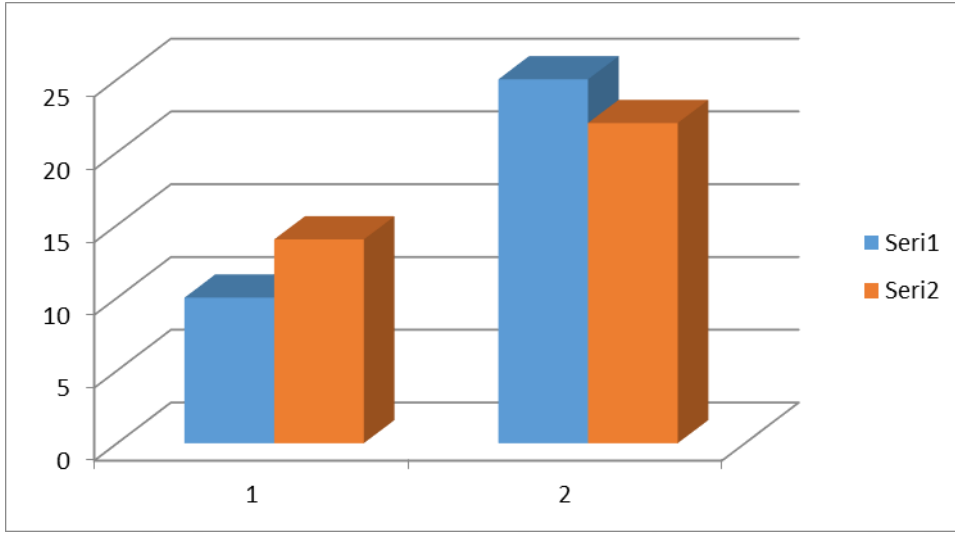
Madde	GRUPLAR	Uygulama Öncesi Deney Grubu	Uygulama Öncesi Kontrol Grubu	Uygulama Sonrası Deney Grubu	Uygulama Sonrası Kontrol Grubu
24.soru	Yanlış	16	12	1	4
		61,5%	46,2%	3,8%	15,4%
	Doğru	10	14	25	22
		38,5%	53,8%	96,2%	84,6%

Tablo 29’da görüldüğü gibi öğrencilerin 24. soruyla ilgili son bilgileri yoklanmış. Deney grubu öğrencilerinde % 38,5 olan başarı, uygulama sonrasında % 96,2’a ulaşırken, kontrol grubunda ise % 53,8’den % 84,6’ya çıktığı belirlenmiştir. Argümantasyon öğretim modelinin uygulandığı örneklem grubunda kontrol grubuna göre daha başarılı olduğu belirlenmiştir.

Öğrencilerin bu soruyla ilgili alternatif kavramları;

“Zorunlu aerob bakteriler enerji üretmek için oksijene ihtiyaç duymaz” şeklindedir.

Şekil-29: SBT 24. Soru Kavramsal Öğrenme Başarı Grafiği



Deney gruplarındaki öğrenme başarısı kazancı kontrol grubuna göre daha yüksek bulunmuştur (Şekil 29).

Yirmi beşinci soru “Dünya üzerinden bakterilerin yok olması hangisine neden olabilir” öğrencilerin analiz-sentez-değerlendirme kazanımını ölçmeye yöneliktir.

Tablo-30: Yirmi beşinci Soruya Verilen Cevap Dağılımı

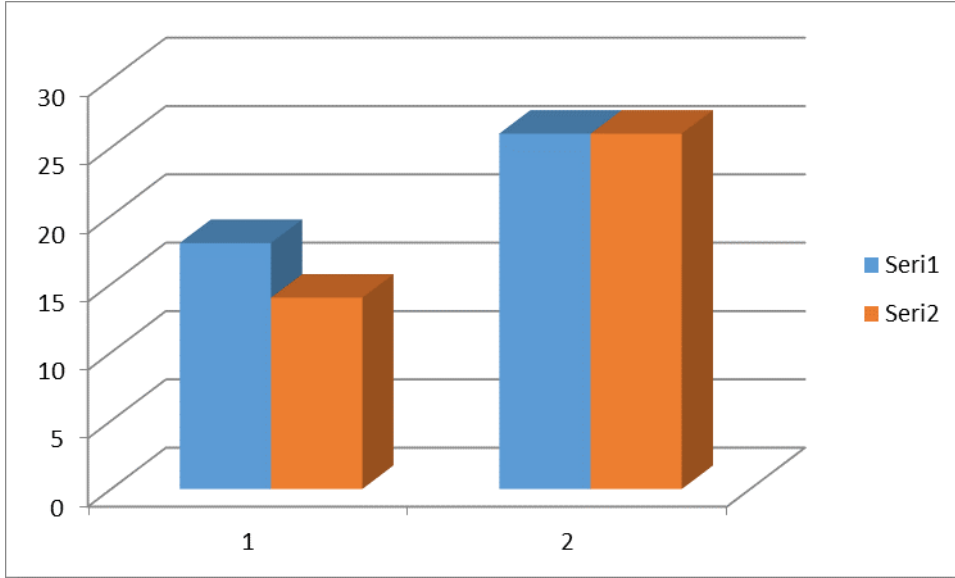
Madde	GRUPLAR	Uygulama Öncesi Deney Grubu	Uygulama Öncesi Kontrol Grubu	Uygulama Sonrası Deney Grubu	Uygulama Sonrası Kontrol Grubu
25.soru	Yanlış	8	12	0	0
		30,8%	46,2%	,0%	,0%
	Doğru	18	14	26	26
		69,2%	53,8%	100,0%	100,0%

Tablo 30’da görüldüğü gibi öğrencilerin 25. soruyla ilgili son bilgileri yoklanmış. Deney grubunda ve kontrol grubunda bir başarı elde edildiği görülmüştür. Deney grubu öğrencilerinde % 69,2 olan başarı, uygulama sonrasında % 100’e ulaşırken, kontrol grubunda ise % 53,8’den % 100’e çıktığı belirlenmiştir. Deney grubumuzdaki öğrencilerin kontrol grubu öğrencilerine göre konuyu aynı oranda anladıkları görülmüştür.

Öğrencilerin bu soruyla ilgili alternatif kavramları;

“Bulunduğu ortamdaki tür sayısının azalmasını sağlar, bitkilerin daha çok ve çabuk çoğalmalarına, ekolojik dengenin en üste çıkması, insan nüfusunun artması” şeklindedir.

Şekil-30: SBT 25. Soru Kavramsal Öğrenme Başarı Grafiği



Deney grubunda yapılan argümantasyon öğretimle kavramsal öğrenme başarıları kontrol grubundaki öğrencilerin başarıları ile aynı seviyeye de olduğu görülmüştür (Şekil 30).

4.2. Deney ve Kontrol Gruplarının Öğrenme Durumlarının Karşılaştırılması

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin bakteri ve virüs konusu ile ilgili kavramları öğrenmişlikleri iki bilgi testi ile ölçülmüş ve istatistiksel yöntemler ile karşılaştırılmıştır.

4.2.1. Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Bilgi Testi Uygulama Öncesi Sonuçlarının İstatistiksel Analizleri

Ön bilgi testi ile deney ve kontrol gruplarının şimdiye kadar ki öğretim programında öğrendikleri bakteri ve virüs konusu ile bağlantılı ve konuya hazırlık yönünden bir alt yapısı olması açısından ön bilgilerini ölçmeyi bakteri ve virüs konusunu anlamlı öğrenebilmeleri için ön bilgileri ölçülmüştür. Deney ve kontrol gruplarının ön bilgi toplam puan ortalamaları istatistiksel olarak karşılaştırılmıştır.

İstatistiksel analizde bağımsız t testi kullanılmış ve sonuçlar tabloda gösterilmiştir. Deney ve kontrol gruplarının uygulama öncesi ön bilgi testi toplam puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur ($p>0,05$; Tablo 31). Ve gruplar birbirine denktir.

Tablo-31: Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Bilgi Testlerinin Uygulama Öncesi Sonuçlarının t Testi İle Karşılaştırılması

GRUPLAR	N	\bar{X}	Ss	t	sd	P
(Deney-Ön Test)	26	10,3077	1,73826	,606	50	,547
(Kontrol-Ön Test)	26	10,0000	1,91833			

* $P<0,05$

4.2.2. Deney ve Kontrol Grubu Ön Bilgi Testi Uygulama Sonrası Sonuçlarının İstatistiksel Analizleri

Deney ve kontrol grubu son testinde (ÖBT) toplam puan ortalamaları karşılaştırılmış ve istatistiksel olarak bağımsız t testi kullanılmıştır.

Tablo-32: Deney ve Kontrol Grubu Ön Bilgi Testi Uygulama Sonrası Sonuçlarının t Testi İle Karşılaştırılması

GRUPLAR	N	\bar{X}	Ss	t	sd	P
(Deney-Ön Test-Son)	26	11,8462	1,00766	2,476	50	,017*
(Kontrol-Ön Test-Son)	26	10,8846	1,70474			

* $P<0,05$

Deney ve kontrol gruplarının ön bilgi testi son uygulama toplam puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$). Argümantasyon öğretim modelinin uygulandığı grubumuzda öğrencilerin bakteri ve virüs konusunu anlamlı öğrenilebilmesi ve kavramları önceki kavramsal bilgileriyle ilişkilendirebilmeleri beklenmiştir. Sonuçlardan görülüyor ki öğretim modelinin uygulandığı grubumuzda diğer öğretimle öğrenen gruba göre çok daha başarılı olduğu ve anlamlı öğrendikleri tespit edilmiştir (Tablo 32).

4.2.3. Deney Grubu Ön Bilgi Testi Uygulama Öncesi ve Sonrası Sonuçlarının İstatistiksel Analizi

Argümantasyon öğretim modelini uygulayan deney grubu öğrencilerinin bakteri ve virüs konusu ile bağlantılı ön bilgilerinde eksik ve hatalı bilgileri düzelterek kavramsal değişimi saptamak amacı ile deney grubu uygulama öncesi ön test ve uygulama sonrası ön test sonuçları karşılaştırılmıştır.

Tablo 33’de görüldüğü gibi deney grubu uygulama öncesi ön test ve uygulama sonrası ön test puan ortalamaları istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p < 0,05$). Argümantasyon öğreniminin yapıldığı deney grubumuzdaki öğrenciler anlamlı öğrenmeleri başarılı bulunmuştur.

Tablo-33: Deney Grubu Ön Bilgi Testi Uygulama Öncesi ve Uygulama Sonrası Sonuçlarının Eşleştirilmiş t Testi ile Karşılaştırılması

GRUPLAR	N	\bar{X}	Ss	t	sd	P
(Deney-Ön Test-Ön)	10,3077	26	1,73826	-3,604	25	,001*
(Deney-Ön Test-Son)	11,8462	26	1,00766			

* $P < 0,05$

4.2.4. Kontrol Grubu Ön Bilgi Testi Uygulama Öncesi Uygulama Sonrası Sonuçlarının İstatistiksel Analizi

MEB biyoloji öğretimin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin bakteri ve virüs konusu ile ilgili ön bilgilerinde bir kavramsal değişim sağlayıp sağlamadığını saptamak amacı ile kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesi ön test ile uygulama sonrası ön test sonuçları karşılaştırılmıştır. Analiz sonuçları, toplam puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak 0.05 düzeyinde anlamlı bulunmamıştır (Tablo 34). MEB biyoloji öğretimin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinde de ön bilgilerini yeniden yapılandıramadıkları ve eksik bilgilerini gideremedikleri görülmüştür. Deney grubu öğrencilerine göre toplam puanları karşılaştırıldığında başarılı değildir (Tablo 4.2.3.1).

Tablo-34: Kontrol Grubu Ön Bilgi Testi Uygulama Öncesi ve Uygulama Sonrası Sonuçlarının Eşleştirilmiş t Testi İle Karşılaştırılması.

GRUPLAR	N	\bar{X}	Ss	t	sd	P
(Kontrol-Ön Test)	10,0000	26	1,91833	-1,592	25	,124
(Kontrol-Son Test)	10,8846	26	1,70474			

*P<0,05

Tablo-35: Deney ve Kontrol Gruplarının Son Bilgi Testi Sonuçlarının Bağımsız t Testi İle Karşılaştırılması

GRUPLAR	N	\bar{X}	Ss	t	sd	P
(Deney-Son Bilgi Testi-Son)	26	22,6667	1,30089	,539	51	,592
(Kontrol-Son Bilgi Testi-Son)	26	22,5000	,90554			

*P<0,05

Argümantasyon öğretimin modelinin uygulandığı lisemizin 9. sınıf öğrencileri, bakteri ve virüs konusunu MEB biyoloji öğretim ile ders yapan öğrencilere göre daha anlamlı öğrendiklerini ifade edemiyoruz. Argümantasyon ile öğrenen deney grubu öğrencilerinin kavramsal öğrenmişlik düzeyindeki soruları başarılı şekilde cevapladıkları tespit edilmiştir. Aynı şekilde kontrol grubundaki öğrencilerinin de aynı şekilde anlamlı öğrendikleri tespit edilmiştir. İstatistiksel sonuçlardan her iki grubun anlamlı kazançlar elde ettikleri görülmüş, deney ve kontrol grupları arasında toplam puan ortalamaları 0.05 düzeyinde anlamlı bulunmamıştır (Tablo 35).

BEŞİNCİ BÖLÜM

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Çalışmanın sonuçları genel olarak, bakteri ve virüs konusunu argümantasyon öğretim modeli ile öğrenen öğrencilerde bilgilerin anlamlı öğrenmeyi gerçekleştirdiklerini göstermiştir.

Çalışma, lise 9. sınıf öğrencilerinin bakteri ve virüs konusunda ön bilgilerini belirleyerek, eksik ve hatalı bilgilerini ortaya çıkarmak, bakteri ve virüs konusuyla ilgili kavramlarını zihinlerinde anlamlı yapılandırarak argümantasyon öğretim modeli yaklaşımının öğrenmeye etkisini belirleme amacı ile yapılmıştır.

Fen eğitiminde argümantasyon hem öğrenilmesi gereken önemli bir bilimsel düşünme becerisi hem de bilim okuryazarlığını destekleyebilecek etkin bir öğretim yöntemidir (Norris ve Phillips, 2003).

Önceden de ifade edildiği gibi çalışmanın başlangıcında ön bilgi testi öğrencilere verilmiştir. Ayrıca tüm konunun öğrenilmesi gereken kavram ve kavramlar arası ilişkileri, çalışmanın başlangıcında argümantasyon etkinlikleri uzmanı gözetiminde belirlenmiştir. Öğrencilerin uygulama öncesi ön bilgilerinin saptanması için verilen ön test, aynı zamanda deney ve kontrol grubu öğrencilerinin eksik ve hatalı bilgilerinde uygulama sonrası meydana gelen kavramsal değişimi gözlemek için de kullanılmıştır. Ön bilgi testi ilk uygulamasında sorulan 13 çoktan seçmeli soruya toplam cevapların puan ortalaması, istatistiksel değerler göz önüne alındığında deney ve kontrol gruplarımızda fark bulunmamıştır ($p < 0,05$). Bu sonuçlar her iki sınıf öğrencilerinin deney ve kontrol grubunun bilgi düzeylerinin eşit olduğunu göstermiştir. Ön bilgi testi, uygulamanın sonunda argümantasyon öğretim modelinin daha etkin olduğunu göstermek amacı ile deney ve kontrol gruplarının bakteri ve virüs konusundaki ön bilgilerindeki eksik ve hatalı bilgilerini ne düzeyde giderdiklerini ve bu öğrenme değişimi gerçekleştirip gerçekleştiremedikleri amacı ile tüm öğrencilere 2. defa dersler işlendikten sonra tekrar öğrencilere uygulanmıştır.

Sonuçlar göstermiştir ki argümantasyon öğrenme modeli uygulanan deney grubu öğrencilerinde, MEB biyoloji lise 9. sınıf programına göre öğretim yapan öğrencilerle karşılaştırıldığında deney grubu öğrencileri tarafından bilgilerin

öğrenildiğini gösterilmiştir. Bu fark ön bilgi testi uygulama sonrası sonuçlarında istatistiksel olarak ortaya konmuştur (Tablo 32, Tablo 33). Ama bunun yanında hem deney hem de kontrol grubu öğrencilerinin ön bilgi testi için anlamlı kazançlar elde ettikleri görülmüştür. Memiş Kabataş (2011), ortaokul öğrencileri ile yaptıkları çalışmada argümantasyon tabanlı bilim öğrenen öğrencilerin geleneksel yöntemle öğrencilere oranla daha başarılı ve kalıcı öğrenme gerçekleştiğini tespit etmişlerdir. Benzer şekilde Kınır (2011), argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının 9.sınıf kimya kavramlarını anlamaya yönelik etkisini araştırmıştır. ATBÖ yaklaşımının geleneksel yöntemle göre 9. sınıf öğrencilerinin kimyasal değişim ve karışım kavramlarını anlama düzeylerinde daha etkili olduğunu tespit etmiştir. Ayrıca, görüşmeden elde edilen sonuçlara göre deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubundaki öğrencilere göre kimyasal değişim ve karışım kavramlarını anlamalarının daha iyi olduğu tespit edilmiştir. Görüşme sonuçları, deney grubundaki öğrencilerin hem kimya dersine hem de ATBÖ yaklaşımına yönelik olumlu tutumlar geliştirdiklerini de göstermiştir. Uluay (2012), çalışmasında argümantasyon (bilimsel tartışma) yönteminin ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersindeki akademik başarılarına etkisini araştırmıştır. Benzer sonuçları elde etmiştir. Berland (2008), geleneksel sınıf uygulamalarının bilimsel argümanları nasıl etkileyeceğine yönelik yaptığı iki tür uygulama içeren özel durum araştırmasında sekiz hafta boyunca video kayıtları, mülakatlar ve gözlemlerle ekosistem konusunda ilköğretim ikinci kademedeki dört sınıftaki 40 öğrenci ve 3 öğretmeni gözlemlemiştir. Buna göre, bilimsel tartışma sürecinde kullanılan materyallerin öğrencilere kendi fikirlerini desteklemede fırsat sağlayacağı görülmüştür. Yine öğrencilere fikirlerini söyleme fırsatının sağlanmasının ve öğrenci etkileşiminin onları bu süreçte olumlu etkileyeceği belirtilmiştir. Araştırmada öğrencilerin bilimsel tartışma sürecine uyum sağlayabilmesi için sınıf içi uygulamalarda birbirleriyle etkileşime girmelerine fırsat verilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.

Her ne kadar iki grubun kazanç sağlaması söz konusu olsa da, deney grubu ve kontrol grubunun ön bilgi testi son uygulama sonuçlarına göre karşılaştırıldığında

deney grubu öğrencilerinde kavramların anlaşılması öğrenilmesi kontrol grubu öğrencilerine göre daha fazla olmuştur (Tablo 32, Tablo 33, Tablo 34).

Çalışmanın sonunda verilen son bilgi testi sonuçları, öğrencilerin ön bilgileri ile bakteri ve virüs konusundaki kavram ve kavramlar arası ilişkileri kurmalarında ne derece anlamlı öğrenmeyi gerçekleştirdiklerini ölçmek amacıyla verilmiştir. Deney grubuna ve kontrol grubuna “bakteri ve virüs” konusu öğretimi sonunda verilen son bilgi testi ile yeni öğrendikleri kavramların öğrencilerin bilişsel yapısındaki yeri ölçülmüştür. Son bilgi testi sonuçları deney grubu öğrencilerinin kavramsal öğrenmişliklerinin kontrol grubu öğrencilerine göre farklı olmadığı belirlenmiştir (Tablo 35). Bu sonuçlar kontrol grubu öğrencilerinin öğrenme düzeyinin deney grubu öğrencilerine göre farklı olmayıp, aynı düzeyde olduğunu göstermiştir. Ersoy (2014), çalışmasında örnek olay temelli grup çalışmalarına dayalı etkinliklerle yürütülen fen ve teknoloji dersi 7. sınıf kuvvet ve hareket ünitesinin öğrencilerin bilimsel kanıtları anlama ve kullanmalarına, argümantasyon becerilerine ve kavramsal anlamalarına etkisini araştırmıştır. Kavramsal anlamayla ilgili olarak kavram yanlışlarının giderilmesinde deney grubu daha çok gelişme gösterirken, her iki grup arasında anlamlı bir farkın olmadığı görülmüştür. Koçak (2014), çalışmasında çözeltiler konusu kapsamında argümantasyon tabanlı bilim öğrenme (ATBÖ) yaklaşımı esas alınarak tasarlanan laboratuvar uygulamalarının öğretmen adaylarının başarı ve eleştirel düşünme eğilimleri üzerine etkisini incelemiştir. Çalışma sonunda, her iki yöntemde öğretmen adaylarının başarı puanlarında istatistiksel olarak anlamlı bir artışa neden olduğu tespit edilmiştir. Bu çalışmayla benzerlikler göstermektedir.

Bu çalışma sonucunda kontrol grubu öğrencilerindeki elde edilen öğrenme kazançlarının uygulanan MEB biyoloji öğretim programından, öğretmenin alan bilgisinden, öğretmen öğretim yöntemleri ve öğrenciyi motive etmesinden kaynaklandığı düşünülebilir.

Bu çalışmanın sonuçları, biyoloji ile ilgili kavramların anlamlı olacak şekilde değiştirilmesinde, öğrencilerin sahip olduğu eksik bilgilerin giderilmesinde gelecekteki çalışmalara destek sağlayacaktır. Bu çalışma bakteri ve virüs konusunda

öğrencilerin ön bilgilerinin saptanması, eksik ve yanlış bilgilerin tanımlanmasına da imkan sağlamıştır.

5.1. Sonuçlar

Çalışmanın bulgularından şu sonuçlar çıkarılabilir.

1. Öğrenciler bakteri ve virüs konusu ile ilgili ön bilgilerinde eksik ve yanlış anlamalara sahiptirler.

2. Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme, bilimsel kavramların anlamlı bir şekilde bilişsel yapılar oluşturulmasında geleneksel biyoloji öğretiminden az da olsa öğrenmeye katkısı bulunmaktadır.

3. Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımı ile öğrenen öğrencilerin ön bilgi testi (uygulama öncesi ve sonrası) ve son bilgi testi (uygulama öncesi ve sonrası) değerleri geleneksel biyoloji öğretimi öğrencileri ile karşılaştırıldığında, belirgin anlamlı bir artış gözlenmemiştir.

5.2. Öneriler

Öğrencilerde ön bilgilerindeki eksiklikler ortaya çıkartıldığında ve öğretimde buna dikkat edildiğinde öğrenme daha etkili olmaktadır.

Bu çalışmanın bulguları esasına dayanılarak yapılacak öneriler şunlardır.

1. Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme gerçekleşebilmesi için sınıf ortamının ve öğretmenin bu hazırlıklara sahip olması gerekir.

2. Öğrencilere temel kavramlarla ilgili bilgi verilmeden önce öğrencilerin konu ile ilgili ön bilgileri belirlenmeli, sahip oldukları eksik ve yanlış bilgiler tespit edilip giderilmeye çalışıldıktan sonra konu ile ilgili kavramlar verilmelidir.

3. Bakteri ve virüs konusu ilgili ve bağlantılı biyoloji kavramlarının çoğu soyut kavramlardır. Bu kavramların daha somut olarak işlenebilmesi için argümantasyon uygulamalarına gidilmelidir.

5. Biyoloji öğretmenlerinin yetiştirilmesinde, özellikle özel öğretim metotları derslerinde zor olarak belirtilen kavramlara özel bir önem verilmeli ve öğretim stratejileri üzerinde dikkatlice durulmalıdır.

7. Bu çalışmada bakteri ve virüs konusunda ve uygulanan argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımı ile ders planları liselerde uygulanabilir bir şekilde MEB programında yer almalıdır.

8. Benzer bir çalışma farklı derslerde ve farklı seviyelerdeki sınıflarda yürütülebilir.

9. Bu çalışmadaki toplam öğrenci sayısı 53'tür. Gelecekte çalışmalarda daha anlamlı sonuçlara ulaşabilmek için bu sayı artırılabilir.

Fen öğretimi esnasında;

1. Biyoloji öğretmenleri, öğrencilerinin ön bilgilerinin farkında olmalıdırlar.
2. Okul yöneticileri, öğretmenler, öğrencilerin öğrenmeyi öğrenmelerini teşvik etmelidirler.
3. Eğitim fakülteleri ile okullar arasında iş birliği kurulmalıdır.

KAYNAKLAR

- Adalı, B. (2005). *İlköğretim 5. Sınıf Fen Bilgisi Dersinde “Virüsler-Bakteriler-Mantarlar ve Protistler” Konularının Öğreniminde Örnek Olaya Dayalı Öğrenme Yöntemi Kullanılmasının Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Fen Bilgisi Dersine Yönelik Tutumlarına Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Hatay.
- Akpınar, Y., Ardaç, D. and Er-Amuce, N. (2014). Development and Validation of an Argumentation Based Multimedia Science Learning Environment: Preliminary Findings. *Procedia- Social and Behavioral Sciences*, 116: 3848-3853.
- Akter, S., Arslan, H.B. ve Şimşek, M.(2017). *Ortaokul Fen Bilimleri MEB 5. Sınıf Ders Kitabı*. Ankara: Özgün Matbaacılık, 238.
- Arlı, E.E. (2014). *Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Yaklaşımının (ATBÖ) Mevsimlik Tarım İşçisi Konumundaki Dezavantajlı Öğrencilerin Akademik Başarıları ve Düşünme Becerilerine Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Aşçı, V. (2014). *Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Yaklaşımının Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Pedagojik Gelişimine Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Ahi Evran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kırşehir.
- Atasoy, B. (2004). *Fen Öğrenimi ve Öğretimi* (2. Baskı). Ankara: Asil Yayıncılık.
- Aydın, Ö. ve Kaptan, F. (2014). Fen-Teknoloji Öğretmen Adaylarının Eğitiminde Argümantasyonun Biliş Üstü ve Mantıksal Düşünme Becerilerine Etkisi ve Argümantasyona İlişkin Görüşler. *Eğitim Bilimleri Araştırmaları Dergisi Uluslararası E- Dergi*, 4(2), 163-188.
- Bektaşlı, F. (2018). *Fen ve Biyoloji Öğretmen Adaylarının Arkebakteri, Bakteri ve Protista Âlemleri Hakkındaki Bilgi Düzeyleri ve Kavram Yanılgıları*, Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Berland, L. K. and Reiser, B. J. (2011). Classroom Communities’ Adaptations of the Practice of Scientific Argumentation. *Science Education*. 95, 191-216.

- Berland, L.K. (2008). Understanding the Composite Practice That Forms When Classrooms Take up the Practice of Scientific Argumentation. Northwestern University, Doctoral Dissertation, USA.
- Billig, M. (1987). *Arguing and thinking: A rhetorical approach to social psychology*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Boran, G.H. (2014). *Argümantasyon Temelli Fen Öğretiminin Bilimin Doğasına İlişkin Görüşler ve Epistemolojik İnançlar Üzerine Etkisi*, Pamukkale Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Denizli.
- Burns, J. (1997). Achieving understanding in science. (eds. B. Bell & R. Baker) *Developing the science curriculum in Aotearoa New Zealand*. Auckland: Longman, pp. 23-38.
- Büyük, M. (2017). *İlköğretim Öğrencilerinde Bakteriler İle İlgili Karşılaşılan Kavram Yanılgıları*, Yüksek Lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Ceylan, K.E. (2012). *İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerine Dünya ve Evren Öğrenme Alanının Bilimsel Tartışma (Argümantasyon) Odaklı Yöntem ile Öğretimi*, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Cin, M. (2013). *Argümantasyon Yöntemine Dayalı Kavram Karikatürü Etkinliklerinin Öğrencilerin Kavramsal Anlama Düzeylerine ve Bilimsel Süreç Becerilerine Etkileri*, Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Çınar, D. (2013). *Argümantasyon Temelli Fen Öğretiminin 5. Sınıf Öğrencilerinin Öğrenme Ürünlerine Etkisi*, Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Konya.
- Çiftçi, A. (2016). *5., 6. ve 7. Sınıflarda Fen Derslerinde Argümantasyon Kalitesinin İncelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Muş Alparslan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Muş.

- Dawson, V. and Venville, G.J (2009). Highschool Students' Informal Reasoning and Argumentation about Biotechnology: An Indicator of Science Literacy. *International Journal of Science Education*, 11: 1421–1445.
- Demiral, Ü. (2014). *Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Sosyobilimsel Bir Konudaki Argümantasyon Becerilerinin Eleştirel Düşünme ve Bilgi Düzeyleri Açısından İncelenmesi: GDO Örneği*, Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Demirbağ, M. (2011). *Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Yaklaşımının Kullanıldığı Fen Sınıflarında Modsal Betimleme Eğitiminin Öğrencilerin Fen Başarıları ve Yazma Becerilerine etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Ahi Evran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kırşehir.
- Demirci Celep, N. (2015). *Argümantasyona Dayalı Sorgulayıcı Eğitim Modelinin 10. Sınıf Öğrencilerinin Gaz Kavramlarını Anlamalarına Etkisi*, Doktora Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Demirel, O.E. (2014). *Probleme Dayalı Öğrenme ve Argümantasyona Dayalı Öğrenmenin Öğrencilerin Kimya Dersi Başarılarına, Bilimsel Süreç Becerilerine ve Bilimsel Muhakeme Yeteneklerine Etkilerinin İncelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Hatay.
- Demirel, R. (2016). Argümantasyon Destekli Öğretimin Öğrencilerin Kavramsal Anlama ve Tartışma İstekliliklerine Etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 24(3), 1087-1108.
- Deniz, T. (2014). *Çevre Eğitiminde Toplumbilimsel Argümantasyon Yaklaşımının Kullanımı*, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Deveci, A. (2009). *İlköğretim Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Maddenin Yapısı Konusunda Sosyobilimsel Argümantasyon, Bilgi Seviyeleri Ve Bilişsel Düşünme Becerilerini Geliştirmek*, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

- Driver, R., Newton, P. and Osborne, J. (2000). Establishing the norms of scientific argumentation in classrooms. *Science Education*, 84(3), 287-312.
- Duschl, R. and Osborne, J. (2002). Supporting and promoting argumentation discourse. *Studies in Science Education*, 38, 39-72.
- Ekin Uzer, G. (2014). Lise Öğrencilerinin HIV/AIDS İle İlgili Bilgi Düzeyi ve Tutumlarının Değerlendirilmesi. *Bakırköy Tıp Dergisi*, 10, 24-26.
- Erduran, S., Simon, S. and 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.
- Erduran, S., Ardaç, D. and Güzel, B.Y. (2006). Learning to Teach Argumentation: Case Studies of Pre-service Secondary Science Teachers. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 2, 1-13.
- Ersoy, N. (2014). *Örnek Olay Temelli Grup Çalışmalarının Öğrencilerin Bilimsel Kanıtları Anlama ve Kullanmalarına, Argümantasyon Becerilerine ve Kavramsal Anlamalarına Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Eser, H., Çetin, G., Özarslan, M. ve Işık, E. (2015). Biyoloji Öğretmen Adaylarının Mikroplara İlişkin Görüşlerinin Çizme-Yazma Tekniğine Göre İncelenmesi. *Uluslararası Eğitim, Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 1(1), 17-25.
- Fettahlıoğlu, P. (2012). *Fen Bilgisi öğretmeni Adaylarının Çevre Okuryazarlığının Geliştirilmesine Yönelik Olarak Argümantasyon İle Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Kullanımı*, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Fettahlıoğlu, P. (2013). *Yeni Öğrenme- Öğretme Yaklaşımları ve Uygulama Örnekleri* (1. Baskı). Ankara: Pegem Akademi, 157-198.
- Geddis, A. N. (1991). Improving the quality of science classroom discourse on controversial issues. *Science Education*, 75(2), 169-183.
- 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, Akdeniz Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Antalya.

Gürsakal, N. (2002). *Bilgisayar Uygulamalı İstatistik*. Bursa: Marmara Kitabevi Yayınları.

Güzel Yakmacı, B., Erduran, S. ve Ardaç, D. (2009). Aday Kimya Öğretmenlerinin Kimya Derslerinde Bilimsel Tartışma (Argümantasyon) Tekniğini Kullanımları. *Boğaziçi Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 26 (2), 33-49.

Hasançebi, F. (2014). *Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Yaklaşımının (ATBÖ) Öğrencilerin Fen Başarıları, Argüman Oluşturma Becerileri ve Bireysel Gelişimleri Üzerine Etkisi*, Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

Hiğde, E. ve Aktamış, H. (2017). *Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Argümantasyon Temelli Fen Derslerinin İncelenmesi: Durum Çalışması*. İlköğretim Online, 16(1), 89-113, [Online]:<http://ilkogretim-online.org.tr> doi: <http://dx.doi.org/10.17051/io.2017.79802>

Jimenez-Aleixandre, M.P. (2008). Designing Argümantation Learning Environments. In: S.Erduran and M.P. Jimenez-Aleixandre (eds.) *Argmantation İn Science Education: Perspectives From Classroom Based Research* (p.91-115). Dordrecht: Springer.

Jimenez-Aleixandre, M. P., Rodriguez, A. B. and Duschl, R. A. (2000). "Doing the lesson" or "doing science": Argument in high school genetics. *Science Education*, 84(6), 757-792.

Jiménez-Aleixandre, M. P. and Erduran, S., (2007). Argumentation in Science Education: An Overview. In S. Erduran & M. P. Jiménez-Aleixandre (Eds.), *Argumentation in Science Education: Perspectives from Classroom-Based Research*. Springer, Dordrecht.

Karabulut, B. (2001). *Bakteriyoloji Konularının Orta Öğretim Biyoloji Programındaki Yerinin belirlenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Kardaş, N. (2013). *Fen Eğitiminde Argümantasyon Odaklı Öğretimin Öğrencilerin Karar Verme ve Problem Çözme Becerilerine Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Karışan, D. (2014). *Öğretmen Adaylarının Reflektif Muhakeme ve Argümantasyon Yeteneklerinin Sosyobilimsel Konulara ve Sorgulayıcı Öğretime Dayalı Laboratuar Dersinde İncelenmesi*, Doktora Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Karışan, D. (2011). *Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının İklim Değişiminin Dünyamıza Etkileri Konusundaki Yazılı Argümantasyon Yeteneklerinin İncelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Kaya, O. N. ve Kılıç, Z. (2008). Etkin Bir Fen Öğretimi İçin Tartışmacı Söylev. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*, 9 (3), 89-100.
- Keys, C., Hand, B., Prain, V. and 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, 1065-1084.
- Kıngır, S. (2011). *Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Yaklaşımının Öğrencilerin Kimyasal Değişim ve Karışım Kavramlarını Anlamalarını Sağlamada Kullanılması*. Doktora Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Koçak, K. (2014). *Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Yaklaşımının Öğretmen Adaylarının Çözeltiler Konusunda Başarısına ve Eleştirel Düşünme Eğilimlerine Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Köseoğlu, F., Tümay, H. ve Budak, E. (2008). Bilimin Doğası Hakkında Paradigma Değişimleri ve Öğretimi İle İlgili Yeni Anlayışlar. *GÜ, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(2), 221-237.
- Kuhn, D. (1993). Science argument: implication for teaching and learning scientific thinking. *Science Education*, 77, 319-337.
- Kuhn, D. (1992). Thinking as argument. *Harvard Education Review*, 62, 155-178.

- Kurt, H. ve Ergezen, S.S. (2005). Lise 3. Sınıf "Hücre Solunumu" Konusunda Öğrencilerin Ön Bilgilerinin Belirlenmesi. *Selçuk Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20, 131-146.
- Kurt, H. and Ekici, G. (2013). What is a virus? Prospective biology teachers' cognitive structure on the concept of virus. *International Online Journal of Educational Sciences*. 5 (3), 736-756.
- Kurt, H. ve Ekici, G. (2013). Biyoloji öğretmen adaylarının "bakteri" konusundaki bilişsel yapılarının ve alternatif kavramlarının belirlenmesi. *Turkish Studies*, 8(8), 885-910.
- Kurt, H. ve Ekici, G. (2014). Öğretmen Adaylarının "AIDS" Kavramı konusundaki Bilişsel Yapıları: Bağımsız Kelime İlişkilendirme Testi Örneği, *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 183, 267- 306.
- McNeill, K. L. and Pimentel, D. S. (2010). Scientific Discourse in Three Urban Classrooms: The Role of the Teacher in Engaging High School Students in Argumentation. *Science Education*, 94, 203-229.
- Memiş Kabataş, E. (2011). *Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme (ATBÖ) Yaklaşımının ve Öz Değerlendirmenin İlköğretim Öğrencilerinin Fen Başarısına Etkisi*, Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Munneke, L., Amelsvoort, M. and Andriessen, J. (2003). The role of diagrams in collaborative argumentation-based learning. *International Journal of Educational Research*, 39, 113-131.
- Muratsu, K., Inagaki, S., Yamaguchi, E., Yamamoto, T., Sakamoto, M. and Kamiyama S. (2015). An Evaluation of Japanese Elementary Students' Understanding of the Criteria for Rebuttals in Argumentation. *Procedia- Social and Behavioral Sciences*, 167, 91-95.
- Newton, P., Driver, R. and Osborne, J. (1999). The place of argumentation in the pedagogy of school science. *International Journal of Science Education*, 21, 553-576.

- Norris, S. P. and Phillips, L. M. (2003). How literacy in its fundamental sense is central to scientific literacy. *Science Education*, 87(2), 224-240.
- Oktaýlar, H.S. (2010). *KPSS Eđitim Bilimleri*. Ankara: Yargı Yayınevi.
- Okumuş, S. (2012). 'Maddenin Halleri ve Isı' Ünitesinin Bilimsel Tartışma (Argümantasyon) Modeli ile Öğretiminin Öğrenci Başarısına ve Anlama Düzeylerine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Osborne, J., Erduran, S. and Simon, S. (2004a). Enhancing the Quality of Argumentation in School Science. *Journal of Research in Science Teaching*, 41(10), 994-1020.
- Osborne, J., Erduran, S., and Simon, S. (2004b). Ideas, Evidence and Argument in Science, Video, In-Service Training Manual and Resource Pack, King's College London, London.
- Öğreten, B. (2014). *Argümantasyona (Bilimsel Tartışmaya) Dayalı Öğretim Sürecinin Akademik Başarı ve Tartışma Seviyelerine Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Amasya Üniversitesi Fen Bilimleri Üniversitesi, Amasya.
- Özcan, R. (2016). *Fen Bilimleri Dersi Öğretmenlerinin Bilimsel Argümantasyon Sürecini Sınıflarında Kullanma Düzeylerinin ve Argümantasyona Yönelik Farkındalıklarının Belirlenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Aydın.
- Özdamar, K. (2002). *Paket programları ile istatistiksel veri analizi. SPSS-Minitab*. Etam A.Ş. Eskişehir: Matbaa Tesisleri.
- Özdem Yılmaz, Y. (2014). *Fen Bilimleri Öğretmenlerinin, Fen Eğitiminde Argümantasyona İlişkin Kuram ve Pedagojileri: Bir Yükseköğretim Dersinin Eğitim Tasarım Araştırması ile Tasarımı, Uygulaması ve Değerlendirilmesi*, Doktora Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

- Öztürk, A. (2013). *Sosyo-Bilimsel Konularla Argümantasyon Becerisi ve İnsan Haklarına Karşı Tutum Geliştirmeye Yönelik Bir Eylem Araştırması*, Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Peker Aymen, E., Apaydın, Z. ve Taş, E. (2012). Isı Yalıtımını Argümantasyonla Anlama: İlköğretim 6. Sınıf Öğrencileri ile Durum Çalışması. *Dicle Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi (DÜSBED)*, 4(8), 79-100.
- Polat, H. (2014). *Atomun Yapısı Konusunda Argümantasyon Yönteminin İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Başarısı Üzerine Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Malatya.
- Reiss, M.J. and Tunnicliffe, S.D. (1999). Conceptual development. *Journal of Biological Education*, 34 (1),13-16.
- Sadler, T.D. (2006). Promoting Discourse and Argumentation in Science Teacher Education. *Journal of Science Teacher Education*, 17, 323- 346.
- Sampson, V. and Clark, D. (2008). Assessing Dialogic Argumentation in Online Environments to Relate Structure, Grounds and Conceptual Quality. *Journal of Research in Science Teaching*, 45: 293-321.
- Sampson, V. and Clarck, D. (2008). Assessment of the ways students generate arguments in science education: Current perspectives and recommendations for future directions. *Science Education*, 92, 447-472.
- Siegel, H. (1995). Why should educators care about argumentation. *Informal Logic*, 17(2), 159-176.
- Simon, S., Erduran, S. and Osborne J. (2006). Learning to Teach Argumentation: Research and Development in the Science Classroom. *International Journal of Science Education*, 28, 235–260.
- Suppe, F. (1998). The Structure of A Scientific Paper. *Philosophy of Science*, 65(3), 381– 405.
- Şekerci, A.R. (2013). *Kimya Laboratuarında Argümantasyon Odaklı Öğretim Yaklaşımının Öğrencilerin Argümantasyon Becerilerine ve Kavramsal*

- Anlayışlarına Etkisi*, Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Tekin, H. (1996). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme*. Ankara: Yargı Kitap ve Yayınevi.
- Thoron, A. C. and Myers, B. E. (2012). Effects of Inquiry-based Agriscience Instruction and Subject, *Journal of Agricultural Education*, 53(4), 156–170, DOI: 10.5032/jae.2012.04156
- Tola, Z. (2016). *Argümantasyon öğretiminin Ortaokul 6. Sınıf Öğrencilerinin Madde ve Isı Ünitesine Yönelik Kavramsal Anlama, Bilimsel Düşünme ve Bilimin Doğası Anlayışları Üzerine Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kocaeli.
- Toulmin, S. (1958). *The Uses of Argument*. Cambridge: Cambridge University Press,(2003). *The Uses of Argument*, updated ed. Cambridge: Cambridge University Press,
- Tuysuz, C., Demirel, O.E. and Yıldırım B. (2013). Investigating the Effects of Argumentation, Problem and Laboratory Based Instruction Approaches on Pre-Service Teachers' Achievement Concerning the Concept of 'acid and base'. *Procedia- Social and Behavioral Sciences*, 93, 1376-1381.
- Tümay, H. (2008). *Argümantasyon Odaklı Kimya Öğretimi*, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Ankara.
- Tümay, H. ve Köseoğlu, F. (2011). Kimya Öğretmen Adaylarının Argümantasyon Odaklı Öğretim Konusunda Anlayışlarının Geliştirilmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 8(3), 105-119.
- Türkoğuz, S. ve Cin, M. (2013). Argümantasyona dayalı kavram karikatürü etkinliklerinin öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerine etkisi. V. Uluslararası Eğitim Araştırmaları Kongresi, 6-9 Haziran 2013, Çanakkale.
- Uluay, G. (2012). *İlköğretim 7.Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Kuvvet ve Hareket Konusunun Öğretiminde Bilimsel Tartışma (Argümantasyon) Odaklı Öğretim*

- Yönteminin Öğrenci Başarısına Etkisinin İncelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu.
- Ünal, Ş. (2016). *Biyoloji Dersi Çevre Konularının Öğretiminde Yaşam Temelli Yaklaşımına Dair Örnek Olay İnceleme ve Araştırma Sorgulama Temelli Bilim Öğrenme Öğretim Yöntemlerinin Etkisi*, Doktora tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Van Eemeren, F. H., Grootendorst, R., Henkemans, F. S., Blair, J. A., Johnson, R.H., Krabbe, E. C. W., Plantin, C., Walton, D. N., Willard, C. A., Woods, J. and Zarefsky, D. (1996). *Fundamentals of argumentation theory: a handbook of historical backgrounds and contemporary developments*. Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates.
- Walton, D. (2006). *Fundamentals of critical argumentation*. New York USA: Cambridge University Press.
- Yan, X. and Erduran, S. (2008). Arguing Online: Case Studies of Pre-Service Science Teachers' Perceptions of Online Tools in Supporting the Learning of Arguments. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 3, 2-31.
- Yerrick, K.R. (2000). Lower Track Science Students' Argumentation and Open Inquiry Instruction. *Journal of Research in Science Teaching*, 37(8), 807-838.
- Yeşilyurt, E. (2014). *Evrin Teorisi Bağlamında Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Argümantasyon Uygulamalarının Kavramsal, Yapısal ve Epistemik Boyutları*, Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Yıldırım, H.E. (2013). *Sınıf Ortamında Argümantasyona Dayalı Öğrenme Ortamının Değerlendirilmesi: Deneyimli Kimya Öğretmenleri ile Kimya Öğretmen Adaylarına İlişkin Durum Çalışması*, Doktora Tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Zeidler, D. L. (1997). The central role of fallacious thinking in science education. *Science Education*, 81: 483-496.

Zohar, A. and Nemet, F. (2002). Fostering students' knowledge and argumentation skills through dilemmas in human genetics. *Journal of Research in Science Teaching*, 39(1), 35–62.



EKLER

EK-1: ARGÜMANTASYON TABANLI BİLİM ÖĞRENME YÖNTEMİNE GÖRE DERS İÇİ SORU PLANI

- 1) Bakteri nedir?
- 2) Virüs nedir?
- 3) Virüsler nasıl çoğalır?
- 4) Bakteriler nasıl çoğalır?
- 5) Nükleotit nedir?
- 6) Bakterilerin genel özellikleri nelerdir?
- 7) Virüslerin genel özellikleri nelerdir?
- 8) Bakteri ve virüslerin ortak özellikleri nelerdir?
- 9) Bakteri ve virüslerin farkları nelerdir?
- 10) Enzim nedir? Bakteri ve virüslerde ne işe yarar?
- 11) Genom ne demektir?
- 12) Kapsit nedir ve ne işe yarar?
- 13) Endospor nedir ve ne işe yarar?
- 14) Bakterilerin yaptığı bazı hastalıklar nelerdir?
- 15) Virüslerin yaptığı bazı hastalıklar nelerdir?
- 16) İnterferon nedir?
- 17) Stoplazma nedir ?
- 18) Faj nedir?
- 19) Kristal yapı nedir?
- 20) Antibiyotik nedir?
- 21) Genetik mühendisliği ve biyoteknoloji çalışmalarında bakteri ve virüslerin faydası var mıdır?
- 22) Bakteri ve virüslerden korunmak için neler yapmalıyız?
- 23) Her virüs çeşidi bütün hücrelere bulaşır , orda çoğalabilir mi?
- 24) Prokaryot hücre yapısı nedir?
- 25) Ribozom organelinin görevi nedir?
- 26) Plazmit DNA nedir ve ne işe yarar?
- 27) Kamçı, sil nedir?
- 28) Ayrıştırıcı canlı ne demektir?
- 29) Gen transferi nedir?
- 30) Bakteri ve virüsler gıda alanında kullanılır mı?
- 31) Bakteri ve virüslerin canlıların vücutlarında yaşayarak yararlı olanları var mıdır?
- 32) Aynı nükleotit özelliklerine sahip olan bakteri ve virüsler neden farklı hastalıklar yaparlar?

- 33) Enzimler bakteriler ve virüslerde olduğu halde neden virüsler sadece canlı hücrede çoğalabiliyor?
- 34) Enzimler bakteriler ve virüslerde olduğu halde neden virüslerin metabolizması yok?
- 35) Her Virüs neden sadece belli hücrelerde çoğalır?
- 36) Enzimler, bakteri ve virüslerde bulunduğu göre antibiyotiklerin viral hastalıklara etki etmemesinin sebebi nedir?
- 37) Bakterilerde gen transferinin amacı nedir?
- 38) “Spor” bir üreme hücresi çeşidi olduğuna göre endospor sayesinde bakteriler çoğalabilir mi?
- 39) Virüsler canlı hücre dışında endospor halinde bulunabilir mi?
- 40) Bakterilerin olumsuz çevre şartlarına karşı kendilerine koruma altına aldığı yapı nedir?
- 41) Kristal yapı ve endospor farkları nelerdir?
- 42) Bakteriler sınıflandırmada net bir yere konabilirken, virüsler neden net bir yerde olamıyor?
- 43) Bakterilerin çoğalması ve yaşaması için canlı organizmaya ihtiyaçları var mıdır?
- 44) Bazı durumlarda canlı oldukları halde “ayrıştırıcı canlı” olarak virüslerin olmama sebebi ne olabilir?
- 45) Konjugasyon nedir?
- 46) Virüsler çoğalırken buldukları hücrenin her şeyini kullanırlar mı?
- 47) Virüsler çoğalırken buldukları canlı hücrenin genomu dışında bütün sistemini kullanır. Canlı hücrenin genomunu kullansaydı n olurdu?
- 48) Virüslerde konjugasyon olabilir mi?
- 49) Farklı şekillerde bakteri ve virüsler var mıdır?
- 50) Sterilizasyon, dezenfeksiyon, pastörizasyon nedir? Bunların farkları nelerdir?
- 51) Bakteriler madde döngüsünde yer almasaydı neler olabilirdi?
- 52) Bakteriyofajın genel özellikleri nelerdir?
- 53) Bir bakteriyofajın yaşam döngüsü nasıldır?
- 54) Birçok virüs çeşidi olduğu halde bilim insanları bilimsel çalışmalarda neden bakteriyofajla çalışırlar?
- 55) Sağlıklı bir insanın vücudunda interferon oluşur mu?

EK-2: ÖN BİLGİ TESTİ

Değerli öğrenciler, bu sorular bilimsel çalışmada kullanılacağı için soruları okuyup cevaplamamız bizim için önemlidir. Lütfen soruları cevapsız bırakmamaya çalışınız. Çalışmaya katılımımızdan dolayı teşekkür ederiz.

Cinsiyet :

Bayan

Erkek

1- Aşağıdaki canlıların hangisini görmek için mikroskoba ihtiyaç duyarız?

- a) Mantar b) Hayvan c) Bitki d) Bakteri

2- Aşağıdakilerden hangisi bakteriler için yanlıştır?

- a) Hastalık yapanları vardır
b) Yararlı olanları yoktur
c) Tek hücreli canlılardır
d) Mikroskopik canlılardır.

3- Bakteriler hangi yerlerde yaşayabilirler?

- I-İnsan bağırsağında
II-Otçul hayvanların bağırsaklarında
III-Ağzımızda
IV-Yoğurtta, toprakta
a) I-II-III-IV b) I-II c) I-II-III d) II-III

4- Hangisi bakteri hastalığıdır?

- a) Verem
b) Kabakulak
c) AIDS
d) Grip

5- Mikroskopik canlılardan olan bakteriler ile ilgili,

- I. Yalnızca canlı ortamlarda yaşayabilirler.
II. Dişlerimizin çürütmesine neden olabilirler.
III. Sütün mayalanıp peynir ve yoğurda dönüşmesinde rol oynarlar.
İfadelerinden hangileri doğrudur?

- a) Yalnız I b) I ve II c) II ve III d) I,II,III

6- Mikroskopik canlılardan olan bakteriler ile ilgili,

- I. En basit mikroskopik canlılardır
II. Besin, uygun nem ve sıcaklıkta çoğalabilirler
III. Üzüm suyunun sirkeye dönüşmesini sağlar.
IV- Hepsi zararlıdır.
İfadelerinden hangileri doğrudur?

- a) I-II-III-IV b)I-II-III c) I-IV d) II-III-IV

7- Aşağıdakilerden hangisi "en küçük" yapı olarak bilinir?

- a) Bakteri b) Deve kuşu c)Mantar d) Mavi balina

8- Aşağıdakilerden hangisini görebilmek için mikroskoba ihtiyaç olmaz.

- a) Virüs b)Ağaç c)Öglena d) Bakteri

9- Bakteriler ile ilgili,

I-Gözle görebildiğimiz canlılardır

II-Çok hızlı ve kolay ürerler

III-Gıda sektöründe kullanılırlar

İfadelerinden hangileri doğrudur?

- a)I-II b) II-III c) II d) I-II-III

10- Bakterilerle ilgili verilen bilgilerden kaç tanesi doğrudur?

- Toprakta, suda, besinlerde yaşayabilirler
- Vücudumuzda yaşamazlar
- Topraktaki canlı artıklarının çürümmesine yardım ederler
- İnsanlara hastalık bulaştırırlar
- Virüslerden farklıdırlar

- a) 4 b) 5 c) 3 d) 2

11- Mikroskopik canlılar ile ilgili,

I. Yalnızca canlı ortamlarda yaşayabilirler.

II. Dişlerimizin çürümmesine neden olabilirler.

III. Sütün mayalanıp peynir ve yoğurda dönüşmesinde rol oynarlar.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

- a) Yalnız I b) I ve II
c) II ve III d) I, II ve III

12- Bakterilerin insan vücuduna yararları nelerdir?

- a) Sütün mayalanmasını sağlar
b) Dişlerimizin çürümmesine yardımcı olur
c) Çeşitli hastalıklar bulaştırmak
d) Bağırsakta B ve K vitaminlerini sentezlemek

13- Aşağıdakilerden hangisi tarım ilaçlarının bilinçsizce ve aşırı kullanımının yol açabileceği sonuçlardan biri değildir?

- a) Sulama sularıyla toprak altına sızan sularla birlikte tarım ilaçlarının yeraltı suyunu kirletmesi
b) Zararlı böceklerin yanında faydalı böceklerinde ölmesi
c) Tarım ilaçlarının besinler yoluyla insanlar ve hayvanlara geçerek birikime neden olması
d) Topraktaki bütün mikroskopik canlı türlerinin artmasına yol açması

EK-3: SON BİLGİ TESTİ

Değerli öğrenciler, bu sorular bilimsel çalışmada kullanılacağı için soruları okuyup cevaplamamız bizim için önemlidir. Lütfen soruları cevapsız bırakmamaya çalışınız. Çalışmaya katılımımızdan dolayı teşekkür ederiz.

Cinsiyet :

Bayan

Erkek

1- Aşağıdakilerden hangisi sınıflandırmada canlı – cansız formda değerlendirilmez?

- a) Bakteri b) Hayvan c) Virüs d) Öglena e) Bitki

2- Virüs hastalıklarına antibiyotik kullanılmanın etkisiz kalmasının nedeni nedir?

- a) Uygun antibiyotiklerin bulunmaması
b) Hastalıkların tam olarak bilinmemesi
c) Yeterli süre kullanılmaması
d) Virüslerin enzim sistemlerinin olmaması
e) Çeşitli şekillere sahip olmaları

3- Virüslerin genel özellikleriyle ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- a) Çeşitli yollarla bulaşabilirler
b) pH, radyasyon, sıcaklık değişimlerinden kolay etkilenmezler.
c) Hızlı üreme yeteneğine sahiptirler
d) Kolayca mutasyona uğrarlar
e) Genetik materyal taşırlar

4- Virüslerin genel özellikleriyle ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur.

- a) Kendilerine ait stoplazmaları yoktur
b) Metabolik aktive gösterirler
c) Genetik materyal olarak DNA ve RNA taşırlar
d) Kullandıkları canlıya konakçı denir
e) Işık mikroskopuyla görülürler

5. 6. Soruları aşağıdaki metne göre cevaplayınız

Filogenetik sınıflandırmada tam olarak net bir yere konamayan, kendine ait bir şekli, konağı, genomu olan, hastalık yapabilen hatta bazıları ölümcül olabilen, enzim sistemi-protein sentez sistemi-herhangi bir metabolizma sistemi olmayan, çok kolay mutasyona uğrayabilen, protein kılıfı olan, çok hızlı üreyebilen ama üremek için bir canlıya muhtaç olan bu özel yapıyla ilgili olarak;

5- Aşağıdakilerden hangisi sınıflandırmada bahsedilen canlıdır?

- a) Yarı parazit bitkiler
b) Paramesyum
c) Öglena
d) Virüs
e) Mantar

6- Yukarıda özellikleri verilen grubun insan vücuduna girmesiyle buna karşı üretilen özel yapı proteinin adı nedir?

- a) Bakteri
- b) Akyuvar
- c) Makrofaj
- d) Lenfosit
- e) İnterferon

7- Virüslerle ilgili kaç tane bilgi doğrudur.

- Zorunlu hücre içi parazitler
 - Bakteriyofaj, kuduz virüsüdür
 - Prokaryotlardan daha küçüktürler
 - Canlı hücre dışında kristal halde bulunurlar
 - RNA virüsleri DNA virüslerinden daha az tehlikelidir
 - Antibiyotiklerden etkilenirler
 - Litik veya lizogenik döngülerle çoğalabilirler
 - Nükleoprotein yapıdırlar
- a) 7 b) 3 c) 2 d)5 E) 6

8- Bakteriyofajın litik döngüyle çoğalma sırası nasıldır?

I-Bakteri DNA'sının parçalanması

II- Fajın, bakteriye tutunması

III- Virüs DNA'sının eşlenmesi ve virüs proteinlerinin sentezi

IV- Faj DNA'sının bakteri içine girmesi

V- Virüslerin çoğalması

VI- Virüslerin bakteriyi parçalayarak serbest kalması

- a) I-II-III-IV-V-VI
- b) II-IV-I-III- V- IV
- c) II- IV- III- I- V- IV
- d) III- V- II-IV-I-VI
- e) V-IV-III-I- VI-II

9- Bakteriyofaj çoğalması sırasında bakterinin neyini kullanmaz?

- a) Bakterinin enzimlerini
- b) Bakterinin stoplazmasını
- c) Bakterinin DNA'sını
- d) Bakterinin nükleik asitlerini
- e) Bakterinin ribozomunu

10- Aşağıdakilerden hangisi virüs hastalığı değildir?

- a) Uçuk
- b) AIDS
- c) Grip
- d) Kuduz
- e) Ülser

11- Bakteriler ve virüslerin ortak özelliğidir?

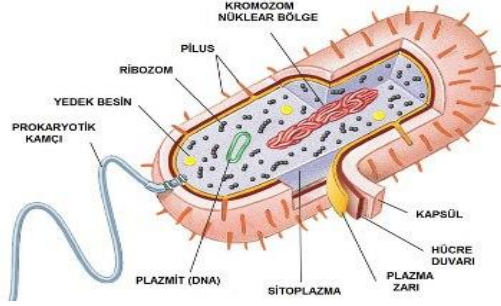
- Genetik mühendisliği çalışmalarında kullanılmaları
- Endospor oluşturma
- Kapsid taşıma
- DNA ve RNA taşıma
- Kristalleşebilme

12- Filogenetik sınıflandırmaya göre bakteriler hangi hücre yapısında incelenir?

- Ökaryot
- Çok hücreli
- Prokaryot
- Hayvan
- Alg

13- Bakterilerin genel özellikleriyle ilgili hangisi yanlıştır?

- Zarla çevrili çekirdek ve zarlı organelleri yoktur
- Dünyada birey sayısı en fazla bulunan canlı grubudur
- Endosporla ürerler
- Küre, çubuk, virgül, spiral şekillerde olabilirler
- Çok hızlı ürerler



14- Yukarıda şekli verilen canlıyla ilgili olarak aşağıdakilerden kaç tanesi doğrudur.

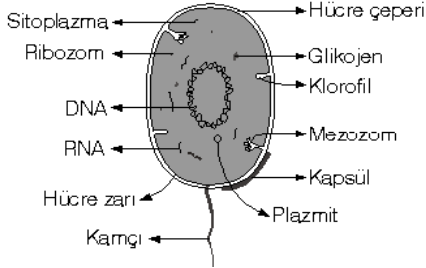
- Virüs hücresidir.
 - Tek hücreli prokaryot bir canlıdır
 - DNA yapısı halkasaldır
 - Kamçı ve pilus aynı hücre yapısında bulunabilir
 - Hücre duvarı peptidoglikan yapılıdır.
 - Resimde gösterilen bütün özellikler bu canlı grubunun hepsinde ortak olarak vardır.
 - RNA taşımaz
 - Ekstra kromozomal DNA taşır.
 - Çeşitli şekillerde olabilir.
- a) 8 B) 5 c) 6 d) 7 e) 3

15- Bakterilerle ilgili aşağıda verilenlerden hangisi yanlıştır?

- Bazı türleri faydalı bazı türleri zararlıdır
- Bakterilerin ayrıştırıcı olanları organik maddelerin inorganik maddelere dönüşümünü sağladığından doğadaki madde döngüsünde çok önemlidirler
- Depo polisakkaritleri glikojendir.
- Konjugasyonla üreme görülmez.
- Eşeysiz ürerler.

16- Aşağıda verilenlerden hangisi bakteri hastalığıdır?

- a) Grip
- b) Suçiçeği
- c) Çocuk felci
- d) Hepatit
- e) Dizanteri



17- Yukarıda şekli verilen bakteri hücresinde bulunan yapılardan hangileri sadece bazı bakteri türlerinde bulunur.

- a) Mezozom
- b) Hücre zarı
- c) Ribozom
- d) Glikojen
- e) Hücre çeperi

18- Bakterilerde bulunan plazmit ne işe yarar?

- a) Gen aktarımı yaparak çeşitlilik sağlar
- b) Boşaltım sağlar
- c) Beslenme sağlar
- d) Eşeysiz üreme sağlar
- e) Solunumu sağlar

19- Aşağıdakilerden hangileri bakterilerde görülen konjugasyon ve eşeysiz üreme ilgili hangileri doğrudur?

- I- Konjugasyon aynı tür 2 bakteri arasında gerçekleşir
 - II- Eşeysiz üreme ikiye bölünmeyle olur
 - III- Eşeysiz üremede bakteri sayısından geometrik artış olmaz
 - IV- Konjugasyon, plazmit DNA'sıyla olur
 - V- Konjugasyon sonunda bakteri sayısı artar
 - VI- Eşeysiz üremede gen çeşitliliği sağlanır
 - VII- Her 2 üremede de mezozom kullanılır
- a) 2 B) 3 c) 6 d) 5 E) 4

20- Bakterilerde bulunan mezozomun görevi nedir?

- a) Bir organel olup solunum sağlar
- b) Hücre zarı kıvrımı olup bazı bakterilerde oksijenli solunumu sağlar
- c) Hücreye giren fazla suyun dışarı atılmasını sağlar
- d) Protein sentezi yapar
- e) Fotosentezle besin sağlar

- 21- Virüsler ve bakterilerin farklarından biri değildir?
- Filogenetik sınıflandırmada yerinin tam belli olması
 - Hücresel yapıya sahip olma
 - Zorunlu iç parazit olma
 - Çeşitli hastalıklar yapabilme
 - Tek hücreli olma

- 22- Bakteriler hakkında hangisi yanlıştır?
- Kapsül hastalık yapıcılarda bulunur.
 - Genetik mühendisliğinde kullanılırlar
 - Beslenme bakımından ototrof veya heterotrofturlar
 - Solunumları bakımından üçe ayrılırlar
 - Antibiyotiklerden etkilenmezler

- 23- Endospor nedir?
- Virüslerde üreme şeklidir
 - Ortam şartları olumsuz olduğunda bazı bakterilerde görülen bir durumdur.
 - Hareketi sağlayan bir yapıdır
 - Bakteriye şekil verir
 - Bakterilerde üreme şeklidir.

- 24- Yandaki deney tüplerinde dört farklı bakteri türünün oksijene olan ihtiyaçlarına göre yaşadıkları bölgeler gösterilmiştir. Buna göre;
- I-Ortamdaki oksijen değişikliğine fakültatif bakteriler daha iyi uyum sağlar
- II- Zorunlu aerob bakteriler enerji üretmek için oksijene ihtiyaç duymaz
- III-Zorunlu anaerob bakteriler için oksijen zehir etkisi yapar



- IV-Zorunlu aerob bakterilerde mezozom vardır
- V-Fermentasyon yapan bakteriler, son ürün olarak etil alkol oluşturur
- Yargılarından hangileri doğrudur?
- I-II-III-IV
 - I-III-IV-V
 - I-II-III
 - I- III
 - II-IV-V

- 25- Dünya üzerinden bakterilerin yok olması hangisine neden olur?
- Bulunduğu ortamdaki tür sayısının azalmasını sağlar
 - Bitkilerin daha çok ve çabuk çoğalmalarına
 - Doğadaki madde döngülerinin durması
 - Ekolojik dengenin en üste çıkması
 - İnsan nüfusunun artması

EK-4: ÖN BİLGİ TESTİ

Değerli öğrenciler, bu sorular bilimsel çalışmada kullanılacağı için soruları okuyup cevaplamamız bizim için önemlidir. Lütfen soruları cevapsız bırakmamaya çalışınız. Çalışmaya katılımımızdan dolayı teşekkür ederiz.

Cinsiyet :

Bayan

Erkek

1- Mikroskopik canlılardan olan bakteriler ile ilgili,

- I. Yalnızca canlı ortamlarda yaşayabilirler.
 - II. Dişlerimizin çürümesine neden olabilirler.
 - III. Sütün mayalanıp peynir ve yoğurda dönüşmesinde rol oynarlar.
- İfadelerinden hangileri doğrudur?

- a) Yalnız I b) I ve II c) II ve III d) I,II,III

2- Bakteriler ile ilgili,

- I-Gözle görebildiğimiz canlılardır
 - II-Çok hızlı ve kolay ürerler
 - III-Gıda sektöründe kullanılırlar
- İfadelerinden hangileri doğrudur?

- a) I-II b) II-III c) II d) I-II-III

3- Bakterilerle ilgili verilen bilgilerden kaç tanesi doğrudur?

- Toprakta, suda, besinlerde yaşayabilirler
- Vücudumuzda yaşamazlar
- Topraktaki canlı artıklarının çürümesine yardım ederler
- İnsanlara hastalık bulaştırırlar
- Virüslerden farklıdırlar

- a) 4 b) 5 c) 3 d) 2

4- Mikroskopik canlılar ile ilgili,

- I. Yalnızca canlı ortamlarda yaşayabilirler.
 - II. Dişlerimizin çürümesine neden olabilirler.
 - III. Sütün mayalanıp peynir ve yoğurda dönüşmesinde rol oynarlar.
- İfadelerinden hangileri doğrudur?

- a) Yalnız I b) I ve II
c) II ve III d) I, II ve III

5- Bakterilerin insan vücuduna yararları nelerdir?

- a) Sütün mayalanmasını sağlar
- b) Dişlerimizin çürümesine yardımcı olur
- c) Çeşitli hastalıklar bulaştırmak
- d) Bağırsakta B ve K vitaminlerini sentezlemek

6- Aşağıdakilerden hangisi tarım ilaçlarının bilinçsizce ve aşırı kullanımının yol açabileceği sonuçlardan biri değildir?

- a) Sulama sularıyla toprak altına sızan sularla birlikte tarım ilaçlarının yeraltı suyunu kirletmesi
- b) Zararlı böceklerin yanında faydalı böceklerinde ölmesi
- c) Tarım ilaçlarının besinler yoluyla insanlar ve hayvanlara geçerek birikime neden olması
- d) Topraktaki bütün mikroskobik canlı türlerinin artmasına yol açması



EK-5: SON BİLGİ TESTİ

Değerli öğrenciler, bu sorular bilimsel çalışmada kullanılacağı için soruları okuyup cevaplamamız bizim için önemlidir. Lütfen soruları cevapsız bırakmamaya çalışınız. Çalışmaya katılımızdan dolayı teşekkür ederiz.

Cinsiyet :

Bayan

Erkek

1- Aşağıdakilerden hangisi sınıflandırmada canlı – cansız formda değerlendirilmez?

- a) Bakteri
- b) Hayvan
- c) Virüs
- d) Öglena
- e) Bitki

2- Virüs hastalıklarına antibiyotik kullanmanın etkisiz kalmasının nedeni nedir?

- a) Uygun antibiyotiklerin bulunmaması
- b) Hastalıkların tam olarak bilinmemesi
- c) Yeterli süre kullanılmaması
- d) Virüslerin enzim sistemlerinin olmaması
- e) Çeşitli şekillere sahip olmaları

3. 4. Soruları aşağıdaki metne göre cevaplayınız

Filogenetik sınıflandırmada tam olarak net bir yere konamayan, kendine ait bir şekli, konağı, genomu olan, hastalık yapabilen hatta bazıları ölümcül olabilen, enzim sistemi-protein sentez sistemi-herhangi bir metabolizma sistemi olmayan, çok kolay mutasyona uğrayabilen, protein kılıfı olan, çok hızlı üreyebilen ama üremek için bir canlıya muhtaç olan bu özel yapıyla ilgili olarak;

3- Aşağıdakilerden hangisi sınıflandırmada bahsedilen canlıdır?

- a) Yarı parazit bitkiler
- b) Paramesyum
- c) Öglena
- d) Virüs
- e) Mantar

4- Yukarıda özellikleri verilen grubun insan vücuduna girmesiyle buna karşı üretilen özel yapı proteininin adı nedir?

- a) Bakteri
- b) Akyuvar
- c) Makrofaj
- d) Lenfosit
- e) İnterferon

5- Bakteriyofajın litik döngüyle çoğalma sırası nasıldır?

- I- Bakteri DNA'sının parçalanması
 - II- Fajın, bakteriye tutunması
 - III- Virüs DNA'sının eşlenmesi ve virüs proteinlerinin sentezi
 - IV- Faj DNA'sının bakteri içine girmesi
 - V- Virüslerin çoğalması
 - VI- Virüslerin bakteriyi parçalayarak serbest kalması
- a) I-II-III-IV-V-VI
 - b) II-IV-I-III- V- IV
 - c) II- IV- III- I- V- IV
 - d) III- V- II-IV-I-VI
 - e) V-IV-III-I- VI-II

6- Bakteriyofaj çoğalması sırasında bakterinin neyini kullanmaz?

- a) Bakterinin enzimlerini
- b) Bakterinin stoplazmasını
- c) Bakterinin DNA'sını
- d) Bakterinin nükleik asitlerini
- e) Bakterinin ribozomunu

7- Aşağıdakilerden hangisi virüs hastalığı değildir?

- a) Uçuk
- b) AIDS
- c) Grip
- d) Kuduz
- e) Ülser

8- Bakteriler ve virüslerin ortak özelliğidir?

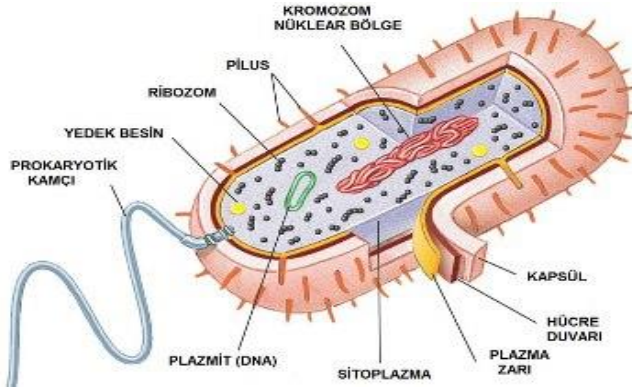
- a) Genetik mühendisliği çalışmalarında kullanılmaları
- b) Endospor oluşturma
- c) Kapsid taşıma
- d) DNA ve RNA taşıma
- e) Kristalleşebilme

9- Filogenetik sınıflandırmaya göre bakteriler hangi hücre yapısında incelenir?

- A) Ökaryot
- B) Çok hücreli
- C) Prokaryot
- D) Hayvan
- E) Alg

10- Bakterilerin genel özellikleriyle ilgili hangisi yanlıştır?

- a) Zarla çevrili çekirdek ve zarlı organelleri yoktur
- b) Dünyada birey sayısı en fazla bulunan canlı grubudur
- c) Endosporla ürerler
- d) Küre, çubuk, virgül, spiral şekillerde olabilirler
- e) Çok hızlı ürerler

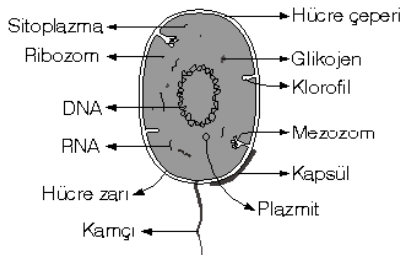


11- Yukarıda şekli verilen canlıyla ilgili olarak aşağıdakilerden kaç tanesi doğrudur.

- Virüs hücresidir.
 - Tek hücreli prokaryot bir canlıdır
 - DNA yapısı halkasaldır
 - Kamçı ve pilus aynı hücre yapısında bulunabilir
 - Hücre duvarı peptidoglikan yapılıdır.
 - Resimde gösterilen bütün özellikler bu canlı grubunun hepsinde ortak olarak vardır.
 - RNA taşımaz
 - Ekstra kromozomal DNA taşır.
 - Çeşitli şekillerde olabilir.
- b) 8 B) 5 c) 6 d) 7 e) 3

12- Bakterilerle ilgili aşağıda verilenlerden hangisi yanlıştır?

- a) Bazı türleri faydalı bazı türleri zararlıdır
- b) Bakterilerin ayrıştırıcı olanları organik maddelerin inorganik maddelere dönüşümünü sağladığından doğadaki madde döngüsünde çok önemlidirler
- c) Depo polisakkaritleri glikojendir.
- d) Konjugasyonla üreme görülmez.
- e) Eşeysiz ürerler.



13- Yukarıda şekli verilen bakteri hücresinde bulunan yapılardan hangileri sadece bazı bakteri türlerinde bulunur.

- a) Mezozom
- b) Hücre zarı
- c) Ribozom
- d) Glikojen
- e) Hücre çeperi

- 14- Bakterilerde bulunan plazmit ne işe yarar?
- Gen aktarımı yaparak çeşitlilik sağlar
 - Boşaltım sağlar
 - Beslenme sağlar
 - Eşeysiz üreme sağlar
 - Solunumu sağlar
- 15-Aşağıdakilerden hangileri bakterilerde görülen konjugasyon ve eşeysiz üreme ilgili hangileri doğrudur?
- Konjugasyon aynı tür 2 bakteri arasında gerçekleşir
 - Eşeysiz üreme ikiye bölünmeyle olur
 - Eşeysiz üremede bakteri sayısından geometrik artış olmaz
 - Konjugasyon, plazmit DNA'sıyla olur
 - Konjugasyon sonunda bakteri sayısı artar
 - Eşeysiz üremede gen çeşitliliği sağlanır
 - Her 2 üremede de mezozom kullanılır
- a) 2 b) 3 c) 6 d) 5 E) 4
- 16- Bakterilerde bulunan mezozomun görevi nedir?
- Bir organel olup solunum sağlar
 - Hücre zar kıvrımı olup bazı bakterilerde oksijenli solunumu sağlar
 - Hücreye giren fazla suyun dışarı atılmasını sağlar
 - Protein sentezi yapar
 - Fotosentezle besin sağlar
- 17- Virüsler ve bakterilerin farklarından biri değildir?
- Filogenetik sınıflandırmada yerinin tam belli olması
 - Hücresel yapıya sahip olma
 - Zorunlu iç parazit olma
 - Çeşitli hastalıklar yapabilme
 - Tek hücreli olma
- 18- Bakteriler hakkında hangisi yanlıştır?
- Kapsül hastalık yapıcılarda bulunur.
 - Genetik mühendisliğinde kullanılırlar
 - Beslenme bakımından ototrof veya heterotrofturlar
 - Solunumları bakımından üçe ayrılırlar
 - Antibiyotiklerden etkilenmezler
- 19- Endospor nedir?
- Virüslerde üreme şeklidir
 - Ortam şartları olumsuz olduğunda bazı bakterilerde görülen bir durumdur.
 - Hareketi sağlayan bir yapıdır
 - Bakteriye şekil verir
 - Bakterilerde üreme şeklidir.

20-



Yukarıda deney tüplerinde dört farklı bakteri türünün oksijene olan ihtiyaçlarına göre yaşadıkları bölgeler gösterilmiştir. Buna göre;

I-Ortamdaki oksijen değişikliğine fakültatif bakteriler daha iyi uyum sağlar

II- Zorunlu aerob bakteriler enerji üretmek için oksijene ihtiyaç duymaz

III-Zorunlu anaerob bakteriler için oksijen zehir etkisi yapar

IV-Zorunlu aerob bakterilerde mezozom vardır

V-Fermentasyon yapan bakteriler, son ürün olarak etil alkol oluşturur

Yargılarından hangileri doğrudur?

- a) I-II-III-IV
- b) I-III-IV-V
- c) I-II-III
- d) I- III
- e) II-IV-V

21- Dünya üzerinden bakterilerin yok olması hangisine neden olur?

- a) Bulunduğu ortamdaki tür sayısının azalmasını sağlar
- b) Bitkilerin daha çok ve çabuk çoğalmalarına
- c) Doğadaki madde döngülerinin durması
- d) Ekolojik dengenin en üste çıkması
- e) İnsan nüfusunun artması

 KONYA	T.C. NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü	 NECMETTİN ERBAKAN KONYA ÜNİVERSİTESİ EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
---------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı:	Fatimetüzzehra DALGÜLGE	İmza:	
Doğum Yeri:	Dinar		
Doğum Tarihi:	11/04/1985		
Medeni Durumu:	Bekar		

Öğrenim Durumu

Derece	Okulun Adı	Program	Yer	Yıl
İlköğretim	Fevzi Paşa İlkokulu	5 yıl	Isparta	1991-1996
Ortaöğretim	Anadolu İmam Hatip Lisesi	4 yıl	Isparta	1996-2000
Lise	Mürşide Ermumcu Anadolu Öğretmen Lisesi	3 yıl	Isparta	2000-2003
Lisans	Necmettin Erbakan Üniversitesi	Biyoloji Öğretmenliği-5 yıl	Konya	2010-2014
Yüksek Lisans				
Becerileri:				
İlgi Alanları:	Uzay Bilimi, Hayvanlar ve Doğa,			
İş Deneyimi:	<ul style="list-style-type: none"> • Karatay Belediyesi Anadolu İmam Hatip Lisesi • Ali Ulvi Kurucu Anadolu İmam Hatip Lisesi • İMKB Gazi Mustafa Kemal Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi • Özel Enderun Anadolu ve Fen Liseleri • Özel Türmak Anadolu Lisesi 			
Aldığı Ödüller:	Takdir Belgesi			
Hakkımda bilgi almak için önerebileceğim şahıslar:	Doç. Dr. Hakan KURT,			
Tel:	05068675581			
Adres	Yazır Mah. Merinos Sok. Aşyan Apart. A Blok 25/1 Selçuklu/ KONYA			