“KİMYA HER YERDE” ÜNİTESİNİN ARGÜMANTASYON YÖNTEMİYLE ÖĞRETİMİNİN AKADEMİK BAŞARI VE BAZI DEĞİŞKENLER ÜZERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Betül ÖKSÜZER

Doktora Tezi

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı

2019

(Her Hakkı Saklıdır.)

T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
KİMYA EĞİTİMİ BİLİM DALI

"KİMYA HER YERDE" ÜNİTESİNİN ARGÜMANTASYON YÖNTEMİYLE ÖĞRETİMİNİN AKADEMİK BAŞARI VE BAZI DEĞİŞKENLER ÜZERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ

(Investigation of Effect of Teaching "Chemistry is in Everywhere" Unit by Argumentation Method on Academic Achievement and Some Variables)

DOKTORA TEZİ

Betül ÖKSÜZER

Danışman: Prof. Dr. Tacettin PINARBAŞI

Erzurum

Haziran, 2019

KABUL VE ONAY TUTANAĞI

Betül ÖKSÜZER tarafından hazırlanan ""Kimya Her Yerde" Ünitesinin Argümantasyon Yöntemiyle Öğretiminin Akademik Başarı ve Bazı Değişkenler Üzerine Etkisinin İncelenmesi" başlıklı çalışması 02/07/2019 tarihinde yapılan tez savunma sınavı sonucunda başarılı bulunarak jürimiz tarafından Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Kimya Eğitimi Bilim Dalında Doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı:	Prof. Dr. Muammer ÇALIK *Trabzon Üniversitesi*	.....
Danışman:	Prof. Dr. Tacettin PINARBAŞI *Atatürk Üniversitesi*	.....
Jüri Üyesi:	Doç. Dr. Faik Özgür KARATAŞ *Trabzon Üniversitesi*	.....
Jüri Üyesi:	Prof. Dr. Kemal DOYMUŞ *Atatürk Üniversitesi*	.....
Jüri Üyesi:	Prof. Dr. Nurtaç CANPOLAT *Atatürk Üniversitesi*	.....

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

28 Ağustos 2019

Prof. Dr. Mustafa SÖZBİLİR

Enstitü Müdürü

ETİK VE BİLDİRİM SAYFASI

Doktora Tezi olarak sunduğum ""Kimya Her Yerde" Ünitesinin Argümantasyon Yöntemiyle Öğretiminin Akademik Başarı ve Bazı Değişkenler Üzerine Etkisinin İncelenmesi" başlıklı çalışmanın tarafımdan bilimsel etik ilkelere uyularak yazıldığını ve yararlandığım eserleri kaynakçada gösterdiğimi beyan ederim.

02/07/ 2019

Betül ÖKSÜZER

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

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

TEŞEKKÜR

Doktora tezimin yürütülmesi sürecinde tavsiye ve deneyimlerinden yararlandığım, bu sürecin her aşamasında sabırla desteğini esirgemeyen değerli tez danışmanım Sayın Prof. Dr. Tacettin PINARBAŞI'ya sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Tezimin başlangıç aşamasından itibaren değerli görüş ve önerileri ile rehberlik eden tez izleme komitesindeki saygıdeğer hocalarım Sayın Prof. Dr. Kemal DOYMUŞ ve Sayın Prof. Dr. Nurtaç CANPOLAT'a şükranlarımı sunarım.

Bilimsel tartışma etkinliklerinin hazırlanması aşamasında dönüt ve düzeltmeleriyle yardımını esirgemeyen Sayın Prof. Dr. Mustafa SÖZBİLİR, Sayın Prof. Dr. Muammer ÇALIK, Sayın Doç. Dr. Faik Özgür KARATAŞ, Sayın Prof. Dr. Mehmet YALÇIN ve Sayın Doç. Dr. Suat ÇELİK'e, içten teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca araştırma kapsamında bana yardımlarını esirgemeyen Yıldızkent İMKB Anadolu Lisesi Müdürü ve Müdür Yardımcıları, öğretmenleri ve çalışma grubumdaki öğrencilerime de teşekkürlerimi sunarım.

Araştırmamın her safhasında bana büyük destek olan başta eşim Ahmet ÖKSÜZER olmak üzere sevgili aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Betül ÖKSÜZER

ÖZ

DOKTORA TEZİ

"KİMYA HER YERDE" ÜNİTESİNİN ARGÜMANTASYON YÖNTEMİYLE ÖĞRETİMİNİN AKADEMİK BAŞARI VE BAZI DEĞİŞKENLER ÜZERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Betül ÖKSÜZER

Haziran 2019, 215 sayfa

Amaç: "Kimya Her Yerde" ünitesinin öğretiminde argümantasyon tabanlı öğrenme sürecinin öğrencilerin akademik başarılarına, argümantasyon becerilerine, bilimsel süreç becerilerine, bilimsel bilginin doğasıyla ilgili anlayışlarına, kimya dersine yönelik tutumlarına ve tartışmaya katılma istekliliklerine olan etkisinin incelenmesi ve mevcut öğretim yöntemi ile karşılaştırılması amaçlanmıştır.

Yöntem: Araştırmada, hem nicel hem de nitel yaklaşımların eş zamanlı olarak kullanıldığı ve analiz edildiği iç içe karma araştırma yöntemi kullanılmıştır. Ayrıca yöntemin nicel boyutu için ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel model esas alınmıştır. Çalışma grubunu 2017-2018 eğitim öğretim yılında Erzurum İli Milli Eğitim Bakanlığı Palandöken ilçesinde bir devlet lisesinin 10. sınıfında öğrenim gören 66 öğrenci oluşturmaktadır.

Araştırmada kullanılan veri toplama araçları, "Kimya Her Yerde" Ünitesi Başarı Testi (BT), Bilimsel Süreç Becerileri Testi (BSBT), Bilimsel Bilginin Doğası Testi (BBDT), Kimya Dersine Karşı Tutum Ölçeği (KDTÖ), Tartışmacı Anketi (TA), yarı yapılandırılmış mülakat, sözlü ve yazılı tartışmalardan oluşmaktadır.

BT, KDTÖ, BBDT ve BSBT verilerinin analizinde bağımsız t testi ve Mann-Whitney U testinden, TA verilerinin analizinde ise Wilcoxon testinden yararlanılmıştır. Sözlü ve yazılı tartışmalar ile mülakat verilerinin eldesinde içerik analizinden yararlanılmıştır.

Bulgular: Deney ve kontrol gruplarına uygulanan BT, KDTÖ, BBDT ve BSBT son test puanları arasında deney grubunun lehine, yalnızca deney grubuna uygulanan TA ön test ve son test puanları arasında da istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca öğrencilerin bilimsel tartışma seviyelerinin ağırlıklı olarak Seviye 2 düzeyinde olduğu görülmüştür.

Sonuç: ATÖ yöntemi, öğrencilerin akademik başarıları, bilimsel süreç becerileri, bilimsel bilginin doğasına yönelik anlayışları, argüman oluşturma becerileri ve kimyaya karşı tutumları üzerine istatistiksel olarak anlamlı katkıda bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Akademik başarı, argümantasyon seviyesi, argümantasyon tabanlı öğrenme yöntemi, kimya her yerde ünitesi, toulmin'in argümantasyon modeli.

ABSTRACT

DOCTORAL DISSERTATION

INVESTIGATION OF EFFECT OF TEACHİNG "CHEMİSTRY İS İN EVERYWHERE" UNİT BY ARGUMENTATİON METHOD ON ACADEMİC ACHİEVEMENT AND SOME VARİABLES

Betül ÖKSÜZER

June-2019, 215 page

Purpose: This study purposes to investigate the effect of argumentation-oriented instruction for "Chemistry is Everywhere" unit on students' academic achievement, argumentation skills, attitudes towards chemistry, understanding the nature of scientific knowledge, science process skills and argumentation willingness and to compare it with the current teaching method.

Method: This study used an embedded design of mixed research method simultaneously combining quantitative and qualitative approaches. Quantitaive data were obtained from a quasi experimental research method through pre-test/post-test comparison group design. The sample of the study consisted of 66 10th grade students from two different classes of Yıldızkent IMKB Anatolian High School in Erzurum during the 2017-2018 academic year. To collect data, the reserarcher employed Achievement Test for 'Chemistry is Everywhere' Unit (CEUAT), Science Process Skills Test (SPST), the Nature of Scientific Knowledge Test (NSKT), the Scale of Attitudes towards Chemistry (ASTC), Argumentative Survey (AS), semi-structured interviews, oral and written discussions. In analyzing the data, independent samples t-test and Mann-Whitney U test were exploited for the CEUAT, SPST, NSKT and ASTC while Wilcoxon test was used for the AS. Verbal and written discussions, interviews data were exposed to content analysis.

Findings: After the teaching intervention, the results of the current study found statistically significant differences between the experimental and control groups' means scores of the CAUAT, SPST, NSKT and ASTC in favor of the experimental group,. Also, there was a significant difference between the pre-test and post-test mean scores of AS. In addition, it was elicited that the students' argumentation levels mainly fell into level 2 containing 'claim and justification'.

Conclusion: Argumentation-oriented-instruction under investigation made statistically significant contribution to their academic achievement, understanding of the nature of scientific knowledge, willingness of participating in discussion and attitudes towards chemistry.

Keywords: Academic achievement, argumentation level, argumentation based learning method, chemistry is in everywhere unit, toulmin's argumentation model.

İÇİNDEKİLER

ETİK VE BİLDİRİM BEYANNAMESİ ii
TEŞEKKÜR iii
ÖZ iv
ABSTRACT v
İÇİNDEKİLER vi
TABLOLAR LİSTESİ x
ŞEKİLLER LİSTESİ xiii
KISALTMALAR ve SİMGELER DİZİNİ xiv
BİRİNCİ BÖLÜM: GİRİŞ 1
Araştırmanın Önemi ve Problem Durumu 2
Araştırmanın Amacı 4
Araştırma Soruları 4
Araştırmanın Sınırlılıkları 5
Araştırmanın Varsayımları 6
Terimlerin ve Kısaltmaların Tanımlanması 6
İKİNCİ BÖLÜM: KURAMSAL ÇERÇEVE İLE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR 8
Fen Eğitimi 8
Geleneksel Yöntem ve Fen Eğitimi 9
Fen Eğitiminde Argümantasyonun Yeri 10
Kimya Eğitimi 11
Bilimsel Tartışma (Argümantasyon) ve Argüman 11
Argümantasyon Türleri 12
Toulmin'in Argümantasyon Modeli (Toulmin's Argument Pattern) 13
Argümantasyon Seviyelerinin Değerlendirilmesi 17
Argümantasyon Tabanlı Öğrenme Yönteminde Öğretmenin Rolü 18
Argümantasyon Tabanlı Öğrenme Yönteminde Öğrencinin Rolü 18
Argümantasyon Ortamını Destekleyecek Stratejiler 19
Bilimsel Argümantasyonda Küçük Grup Oluşturma 20
Argümantasyon Tabanlı Öğrenme Yöntemi ile İlgili Araştırmalar 21
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM: YÖNTEM 26
Araştırma Yöntemi 26
Araştırma Örneklemi 27
Araştırmanın Değişkenleri 28

Veri Toplama Araçları ... 28
Kimya Her Yerde Ünitesi Başarı Testi ... 29
Bilimsel Süreç Becerileri Testi ... 32
Tartışmacı Anketi ... 33
Kimya Dersine Karşı Tutum Ölçeği ... 33
Bilimsel Bilginin Doğası Testi ... 33
Sözlü ve Yazılı Tartışmalar ... 34
Yarı Yapılandırılmış Mülakat ... 35
Uygulama Sürecinin Tasarlanması ... 35
Analiz (Analysis) ... 36
Tasarım (Design) ... 36
Geliştirme (Development) ... 36
Uygulama ... 38
Değerlendirme (Evaluation) ... 44
Verilerin Analizi ... 44
Kimya Her Yerde Başarı Testi Verilerinin Analizi ... 46
Kimya Dersine Karşı Tutum Ölçeği Verilerinin Analizi ... 48
Bilimsel Süreç Becerileri Testi Verilerinin Analizi ... 50
Bilimsel Bilginin Doğası Testi Verilerinin Analizi ... 53
Tartışmacı Anketi Verilerinin Analizi ... 55
Argümantasyon Tabanlı Öğrenme Etkinliklerinin Analizi ... 57
Yarı Yapılandırılmış Mülakat Formundan Elde Edilen Verilerin Analizi ... 62
Araştırmanın Geçerliliği ve Güvenirliliği ... 62
Araştırmacının Rolü ... 63
Araştırmanın Etiği ... 64
DÖRDÜNCÜ BÖLÜM: BULGULAR ve YORUM ... 65
Kimya Her Yerde Başarı Testi ... 65
Kimya Dersine Karşı Tutum Ölçeği ... 69
Bilimsel Süreç Becerileri Testi ... 72
Bilimsel Bilginin Doğası Testi ... 74
Tartışmacı Anketi ... 77
Yazılı-Sözlü Tartışma ... 79
Birinci Etkinlik İçin Argümantasyon Seviyeleri ... 79
İkinci Etkinlik İçin Argümantasyon Seviyeleri ... 80
Üçüncü Etkinlik İçin Argümantasyon Seviyeleri ... 81

Dördüncü Etkinlik (1) İçin Argümantasyon Seviyeleri 81
Dördüncü Etkinlik (2) İçin Argümantasyon Seviyeleri 82
Beşinci Etkinlik (1) İçin Argümantasyon Seviyeleri 83
Beşinci Etkinlik (2) İçin Argümantasyon Seviyeleri 84
Altıncı Etkinlik İçin Argümantasyon Seviyeleri 84
Yedinci Etkinlik İçin Argümantasyon Seviyeleri 85
Sekizinci Etkinlik İçin Argümantasyon Seviyeleri 86
Dokuzuncu Etkinlik İçin Argümantasyon Seviyeleri 87
Onuncu Etkinlik İçin Argümantasyon Seviyeleri 87
On Birinci Etkinlik İçin Argümantasyon Seviyeleri 88
On İkinci Etkinlik (1) İçin Argümantasyon Seviyeleri 89
On İkinci Etkinlik (2) İçin Argümantasyon Seviyeleri 90
On İkinci Etkinlik (3) İçin Argümantasyon Seviyeleri 90
On Üçüncü Etkinlik (1) İçin Argümantasyon Seviyeleri 91
On Üçüncü Etkinlik (2) İçin Argümantasyon Seviyeleri 92
On Üçüncü Etkinlik (3) İçin Argümantasyon Seviyeleri 93
ATÖ Yöntemi İle İlgili Öğrenci Görüşleri 97
BEŞİNCİ BÖLÜM: TARTIŞMA, SONUÇ ve ÖNERİLER 102
Tartışma 102
"Kimya Her Yerde" Ünitesi Öğrenci Başarısı 102
Kimya Dersine Karşı Tutum 103
Bilimsel Süreç Becerileri Testi 105
Bilimsel Bilginin Doğası Testi 105
Tartışmacı Anketi 107
Argümantasyon Seviyeleri 108
Öneriler 109
KAYNAKÇA 111
EKLER 123
EK 1: Kimya Her Yerde Ünitesi Başarı Testi 123
EK 2: Kimya Her Yerde Ünitesi Başarı Testi Belirtke Tablosu 135
EK 3: Bilimsel Süreç Becerileri Testi 141
EK 4: Tartışmacı Anketi 152
EK 5: Kimya Dersine Karşı Tutum Ölçeği 153
EK 6: Bilimsel Bilginin Doğası Testi 154
EK 7: Giriş Etkinliği 156

EK 8: Çalışma Yaprakları 158
EK 9: Yarı Yapılandırılmış Mülakat Formu 206
EK 10: Etkinlik Uygunluk Düzeyi Değerlendirme Formu 207
EK 11: Toulmin Modeli Örnek Şablonu 212
EK 12: Araştırma ve Uygulama İzni 213
EK 13: Veli İzin Dilekçe Örneği 214
ÖZGEÇMİŞ 215

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1. *Erduran, Simon, Osborne Argümantasyon Değerlendirme Modeli* 17
Tablo 2. *İlgili Alan Yazında ATÖ Yöntemi ile İlgili Yapılan Çalışmalar* 22
Tablo 3. *Araştırma Deseni* 27
Tablo 4. *Araştırma Sorularına Yönelik Kullanılan Veri Toplama Araçları* 29
Tablo 5. *Test Sorularının Bloom Toksonomisine Göre Dağılımı* 30
Tablo 6. *Kimya Her Yerde Ünitesi Başarı Testi Madde Analiz Sonuçları* 31
Tablo 7. *Başarı Testi Maddelerinin Kazanımlara Göre Dağılımı* 32
Tablo 8. *Bilimsel Bilginin Doğası Testinin Alt Boyutları* 34
Tablo 9. *Etkinlikler ve İlişkili Oldukları Kazanımlar* 37
Tablo 10. *Argümantasyon Odaklı Etkinliklerde Kullanılan Argümantasyon Stratejileri* 37
Tablo 11. *Deney Grubu Öğrencilerinin Gruplara Göre Dağılımı* 40
Tablo 12. *Uygulanan Etkinliklerde Kullanılan Grup Teknikleri* 43
Tablo 13. *Kontrol Grubunda Uygulanan Etkinlikler* 44
Tablo 14. *Deney ve Kontrol Grubu BT Ön Test ve Son Test Puanlarına Göre Normallik Testi Değerleri* 47
Tablo 15. *BT Ön Test ve Son Test Puanlarının Betimsel İstatistik Sonuçları* 47
Tablo 16. *KDTÖ Ön Test ve Son Test Puanlarına Göre Normallik Testi Sonuçları* 49
Tablo 17. *KDTÖ Ön Test ve Son Test Puanlarının Betimsel İstatistik Sonuçları* 49
Tablo 18. *KDTÖ'nün Alt Boyutlarına İlişkin Ön Test ve Son Test Puanlarına Göre Normallik Testi Sonuçları* 50
Tablo 19. *BSBT Ön Test ve Son Test Puanlarına Göre Normallik Testi Sonuçları* 51
Tablo 20. *BSBT Ön Test ve Son Test Puanlarının Betimsel İstatistik Sonuçları* 51
Tablo 21. *BSBT'nin Alt Boyutlarına İlişkin Ön Test ve Son Test Puanlarına Göre Normallik Testi Sonuçları* 52
Tablo 22. *BBDT Ön Test ve Son Test Puanlarına Göre Normallik Testi Sonuçları* 53
Tablo 23. *BBDT Ön Test ve Son Test Puanlarının Betimsel İstatistik Sonuçları* 53
Tablo 24. *BBDT'nin Alt Boyutlarına İlişkin Ön Test ve Son Test Puanlarına Göre Normallik Testi Sonuçları* 54
Tablo 25. *Deney Grubu TA Ön Test ve Son Test Puanlarına Göre Normallik Testi Sonuçları* 55
Tablo 26. *TA Ön Test ve Son Test Puanlarının Betimsel İstatistik Sonuçları* 56
Tablo 27. *TA'nın Alt Boyutlarına İlişkin Ön Test ve Son Test Puanlarına Göre Normallik Testi Sonuçları* 57
Tablo 28. *Argümantasyonun Kalitesini Değerlendirmek İçin Kullanılan Analitik Çerçeve* 58
Tablo 29. *Araştırmanın Geçerlik ve Güvenirliği İçin Yapılan Çalışmalar* 63
Tablo 30. *BT Ön Test ve Son Test Puanlarının Bağımsız Gruplar t-Testi Sonuçları* 65

Tablo 31. *Deney Grubu Öğrencilerinin BT Maddelerine Verdikleri Doğru Sayısı ve Yüzdeleri* 66
Tablo 32. *Kontrol Grubu Öğrencilerinin BT Maddelerine Verdikleri Doğru Sayısı ve Yüzdeleri* 67
Tablo 33. *KDTÖ Ön Test ve Son Test Puanları İçin Mann-Whitney U Testi Sonuçları* 69
Tablo 34. *KDTÖ'nün Alt Boyutlarına İlişkin Ön Test ve Son Test Puanları için MannWhitney U Testi Sonuçları* 70
Tablo 35. *Deney ve Kontrol Gruplarının KDTÖ Alt Boyutlarına İlşkin Ortalama Sonuçları* 71
Tablo 36. *BSBT Ön Test ve Son Test Puan Ortalamalarına Göre Bağımsız tTesti Sonuçları* 72
Tablo 37. *BSBT'nin Alt Boyutlarına İlişkin Ön Test ve Son Test Puanları için Mann-Whitney U Testi Sonuçları* 73
Tablo 38. *Deney ve Kontrol Gruplarının BSBT Alt Boyutlarına İlişkin Ortalama Sonuçları* . 73
Tablo 39. *BBDT Ön Test ve Son Test Puan Ortalamalarına Göre Bağımsz tTesti Sonuçları* . 74
Tablo 40. *BBDT'nin Alt Boyutlarına İlişkin Ön Test ve Son Test Puanları için Mann-Whitney U Testi Sonuçları* 75
Tablo 41. *Deney ve Kontrol Gruplarının BBDT Alt Boyutlarına İlşkin Ortalama Sonuçları*.. 76
Tablo 42. *Deney Grubu TA Ön Test ve Son Test Puanları İçin Wilcoxon Testi Sonuçları* 77
Tablo 43. *Deney Grubu TA'nın Alt Boyutlarına İlişkin Ön Test ve Son Test Puanları için Wilcoxon Testi Sonuçları* 77
Tablo 44. *Deney Grubunun TA Alt Boyutlarına İlişkin Ortalama Sonuçları* 78
Tablo 45. *10. Sınıf Öğrencilerinin Bireysel ve Grup Halinde Etkinliklerdeki İddialara Verilen Doğru Cevap Yüzdeleri* 79
Tablo 46. *Birinci Etkinlik İçin Öğrenci Argümantasyon Seviyeleri* 79
Tablo 47. *İkinci Etkinlik İçin Öğrenci Argümantasyon Seviyeleri* 80
Tablo 48. *Üçüncü Etkinlik İçin Öğrenci Argümantasyon Seviyeleri* 81
Tablo 49. *Dördüncü Etkinlik (1) İçin Öğrenci Argümantasyon Seviyeleri* 82
Tablo 50. *Dördüncü Etkinlik (2) İçin Öğrenci Argümantasyon Seviyeleri* 82
Tablo 51. *Beşinci Etkinlik (1) İçin Öğrenci Argümantasyon Seviyeleri* 83
Tablo 52. *Beşinci Etkinlik (2) İçin Öğrenci Argümantasyon Seviyeleri* 84
Tablo 53. *Altıncı Etkinlik İçin Öğrenci Argümantasyon Seviyeleri* 85
Tablo 54. *Yedinci Etkinlik İçin Öğrenci Argümantasyon Seviyeleri* 85
Tablo 55. *Sekizinci Etkinlik İçin Öğrenci Argümantasyon Seviyeleri* 86
Tablo 56. *Dokuzuncu Etkinlik İçin Öğrenci Argümantasyon Seviyeleri* 87
Tablo 57. *Onuncu Etkinlik İçin Öğrenci Argümantasyon Seviyeleri* 88
Tablo 58. *Onbirinci Etkinlik İçin Öğrenci Argümantasyon Seviyeleri* 88

Tablo 59. *Onikinci Etkinlik (1) İçin Öğrenci Argümantasyon Seviyeleri* 89
Tablo 60. *Onikinci Etkinlik (2) İçin Öğrenci Argümantasyon Seviyeleri* 90
Tablo 61. *Onikinci Etkinlik (3) İçin Öğrenci Argümantasyon Seviyeleri* 91
Tablo 62. *Onüçüncü Etkinlik (1) İçin Öğrenci Argümantasyon Seviyeleri* 91
Tablo 63. *Onüçüncü Etkinlik (2) İçin Öğrenci Argümantasyon Seviyeleri* 92
Tablo 64. *Onüçüncü Etkinlik (3) İçin Öğrenci Argümantasyon Seviyeleri* 93
Tablo 65. *Etkinlikler Bazında Bireysel Argümantasyon Seviyelerine Sahip Öğrenci Yüzdeleri* 94
Tablo 66. *Etkinlikler Bazında Grupların Yazılı Tartışmalarının Argümantasyon Seviyeleri* 95
Tablo 67. *"Kimya Dersi Kapsamında ATÖ Yönteminin Kullanılması Sizi Memnun Etti mi? Neden?" Sorusuna Verilen Cevap Kategorileri* 98
Tablo 68. *"Kimya Dersinde Kullanılan Bu Yöntem Sizce Etkili Oldu mu? Neden?" Sorusuna Verilen Cevap Kategorileri* 98
Tablo 69. *"Bu Yöntemle İşlenen Derslerin Kimya'ya Karşı Olan Düşüncelerinizde Bir Değişiklik Oluşturduğunu Düşünüyor musunuz?" Sorusuna Verilen Cevap Kategorileri* 99
Tablo 70. *"Grup Çalışmalarıyla Yapılan Etkinlikler Sizce Yararlı Oldu mu?" Sorusuna Verilen Cevap Kategorileri* 99
Tablo 71. *"Bu Yöntemin Sizin Tartışma İsteğiniz Üzerinde Bir Etkisi Olduğunu Düşünüyor musunuz?" Sorusuna Verilen Cevap Kategorileri* 99
Tablo 72. *"Bu Yöntemin Derslerde Kullanılmasının Fayda ya da Zararları Hakkında Neler Söyleyebilirsiniz?" Sorusuna Verilen Cevap Kategorileri* 100
Tablo 73. *"Argümantasyon Yönteminin Sizi Rahatlatan ya da Tedirgin Eden Yönleri Hakkında Neler Söylersiniz?" Sorusuna Verilen Cevap Kategorileri* 100
Tablo 74. *"Bu Yöntemin Kimya'nın Diğer Konularında ve Başka Derslerde de Kullanlmasını İster misiniz? Neden?" Sorusuna Verilen Cevap Kategorileri* 101

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Toulmin'in bilimsel tartışma modelinin şematik gösterimi 14
Şekil 2. Çözeltilerin iletkenliği ile ilgili bilimsel argüman örneği 15
Şekil 3. İç içe araştırma yöntemi 26
Şekil 4. ADIE öğretim tasarım modeli 35
Şekil 5. Analiz sürecine geçilmeden önce yapılan işlemler 45
Şekil 6. Deney ve kontrol grubu BT ön test sonuçlarının frekans dağılım grafiği 48
Şekil 7. Deney ve kontrol grubu BT son test sonuçlarının frekans dağılım grafiği 48
Şekil 8. Deney ve kontrol grubu KDTÖ ön test sonuçlarının frekans dağılım grafiği 49
Şekil 9. Deney ve kontrol grubu KDTÖ son test sonuçlarının frekans dağılım grafiği 50
Şekil 10. Deney ve kontrol grubu BSBT ön test sonuçlarının frekans dağılım grafiği 51
Şekil 11. Deney ve kontrol grubu BSBT son test sonuçlarının frekans dağılım grafiği 52
Şekil 12. Deney ve kontrol grubu BBDT ön test sonuçlarının frekans dağılım grafiği 54
Şekil 13. Deney ve kontrol grubu BBDT son test sonuçlarının frekans dağılım grafiği 54
Şekil 14. Deney grubu TA ön test ve son sonuçlarının frekans dağılım grafiği 56
Şekil 15. Araştırma sürecinin özeti 64

KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ

MEB : Milli Eğitim Bakanlığı

Akt. : Aktaran

BT : Başarı Testi

DG : Deney Grubu

KG : Kontrol Grubu

BSBT : Bilimsel Süreç Becerileri Testi

BBDT : Bilimsel Bilginin Doğası Testi

KDTÖ : Kimya Dersi Tutum Ölçeği

TA : Tartışmacı Anketi

ATÖ : Argümantasyon Tabanlı Öğrenme

SPSS/PC : Statistical Package for the Social Sciences for personal computer

f : Frekans

% : Yüzde

ÇK : Çarpıklık Katsayısı

BK : Basıklık Katsayısı

n : Öğrenci Sayısı

X : Aritmetik Ortalama

$\mathbf{X_D}$: Deney Grubunun Aritmetik Ortalaması

$\mathbf{X_K}$: Kontrol Grubunun Aritmetik Ortalaması

S : Standart Sapma

sd : Serbestlik Derecesi

p : Anlamlılık Düzeyi

vb. : ve benzeri

vd. : ve diğerleri

η2 : Etki Büyüklüğü

BİRİNCİ BÖLÜM

Giriş

Günümüzde birçok toplum, değişim ve gelişimin giderek ivme kazandığı, bilgi ve iletişim teknolojilerinin insan hayatının her anını etkilediği bilimsel ve teknolojik gelişmelere uyum sağlama çabası içerisindedir. Bu uyum, ancak modern bir eğitim sürecinde, kendisini yenileyebilen, teorik bilgisini ve öğrendiklerini günlük hayatına aktarabilen iyi eğitim almış bireylerle gerçekleşebilir. Bunun için de modern eğitim sürecinde bireylerdeki zekâyı, inovatif ve yaratıcı düşünceyi ortaya çıkaracak farklı uygulamaların yapılması gerekmektedir (Alkan, 1998). Modern bir eğitim sürecinde bilgiye ulaşan, bilgiyi kullanabilen ve üretme becerileri gelişmiş bir birey, ancak iyi bir fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetişmesi ile gerçekleşebilir (Özmen & Ayas, 2003; Ünal, Coştu & Karataş, 2004).

Fen okuryazarlığı en temel anlamda, bireylerin araştırma sorgulama, problem çözme ve eleştirel düşünme süreçlerine katılmaları, problem durumlarında çözüme yönelik karar almaları, öğrencilerin değişim ve gelişmelere dönük merak etme duygusunun gelişmesi için fenle ilgili bilgi, beceri, tutum, değer ve anlayışlarının bir sentezi olarak tanımlanmaktadır (Çepni, 2010; Kaptan, 1998; Köseoğlu & Tümay, 2013).

Fen alanındaki öğretim programları hazırlanırken bilgiyi üreten, hayatta işlevsel olarak kullanabilen, problem çözebilen, girişimci, kararlı, iletişim becerilerine sahip, topluma ve kültüre katkı sağlayan, yeni teknolojileri anlayabilen ve uygun ortamlarda kullanabilen niteliklere sahip bireylerin yetiştirilmesi ortak görüşünde birleşilmiştir (MEB, 2018). Ülkelerin öğretim programlarının en önemli hedeflerinden biri haline gelen fen okuryazar bir toplum oluşturma düşüncesi, eğitim alanında önemli düzenlemelere gidilmesine neden olmuştur. Bu noktada da bilim insanlarının gerçekleştirdikleri araştırmaların temelini oluşturan bilimsel sorgulama stratejisi öne çıkmaktadır (Anderson, 2007).

Araştırma ve bilimsel sorgulamaya dayalı öğrenmeyi dikkate alan bir eğitim ortamının meydana getirilmesi, bilimsel okuryazar bireyler yetiştirme düşüncesinin gerçekleştirilmesi, bilimsel sorgulamaya dayalı öğrenme süreçleri arasında yer alan argümantasyon kavramını karşımıza çıkarmaktadır (Walker, Sampson, Grooms & Zimmerman, 2011). Çünkü argümantasyon sürecinde öğrenciler alternatif teori ya da fikirleri karşılaştırırken, etkili tartışmalar yoluyla iddialar ortaya koyup iddialarını gerekçelerle destekleme yoluna giderler. Bu süreç içinde bilginin kaynağını sorgulayan, eleştirel düşünen,

kendi iddialarının da yanlış olabileceğini gören bireyler fen okuryazarı olarak belirtilen hedeflere daha kolay ulaşırlar (Jimenez Aleixandre & Erduran, 2008). Argümantasyon, bilimsel tartışmalarda önemli bir yere sahip olan bilimsel bilginin geliştirilmesine de yardımcı bir araçtır (Erduran, Ardaç & Yakmacı Güzel, 2006). Argümantasyon süreci bireylere sınıf ortamında fikirlerini rahatça ifade etme ve savunma fırsatı sunarak; bireylerin verileri kullanarak karar vermelerine, kararlarını sorgulamalarına ve karşıt iddiaları analiz ederek çürütmelerine yardımcı olmaktadır.

Son yıllarda özellikle fen öğretimi üzerine yapılan çalışmalarda argümantasyon tabanlı öğrenme yönteminin öğrencilerin bazı becerileri üzerine olumlu katkı sağladığı bulunmuştur. Çalışmalar, argümantasyonun öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini, sorgulama becerilerini, bilimin doğası anlayışlarını ve tartışma becerilerini geliştirdiğini ayrıca, kavramsal öğrenmelerini ve akademik başarılarını arttırdığını göstermektedir (Aktaş, 2017; Ceylan, 2012; Çelik, 2010; Demirel, 2017; Gültepe, 2011; Küçük, 2012; Öztürk, 2013; Uluçınar-Sağır, 2008; Yalçınkaya, 2018; Yeşiloğlu, 2007). Argümantasyon tabanlı öğrenme ortamlarının öğrenciler üzerinde önemli etkisi olduğu düşünüldüğünde, bu tür ortamların öğrencilere sağlanması gerektiği düşünülmektedir. Bunun için fen öğretiminde farklı yöntemler kullanarak öğrencilerin kendi fikirlerini söyleyecekleri, bunları savunabilecekleri, doğruluğu ve yanlışlığı hakkında bir kanıya varabilecekleri ortamlar hazırlanmalıdır. Böylece, öğrencilerin fen öğretimine karşı tutumları ve başarıları artırılabilir.

Araştırmanın Önemi ve Problem Durumu

Günümüzde fen eğitiminden, bireylerin ezbere dayalı bilgilerle donatılmaları değil; bilgiyi sorgulayan, elde ettikleri bilgileri farklı durumlarda ve problem çözümlerinde kullanabilen bireyler yetiştirilmesi beklenmektedir. Bunu başarabilmek için farklı bakış açılarını etkili bir şekilde birleştiren argümantasyon tabanlı öğrenme karşımıza çıkmaktadır (Kuhn, 1993). Bu süreçte öğrenciler konuşarak düşüncelerini açıklar, iddialarını sunar ve bilimsel dili kullanarak diğer bireyleri bilgilendirirler. Dolayısıyla kullandıkları bilimsel dil arkadaşlarının düşüncelerini anlayabilmeleri ve birbirlerini ikna edebilmeleri açısından çok önemlidir.

Ülkemizde de fen bilimleri dersi öğretim programında yapılan değişikliklerde argümantasyonun önemine dikkat çekilmektedir. Örneğin; yapılandırmacı felsefeyi temel alan 2005 Fen ve Teknoloji Öğretim Programında (MEB, 2005), fen okuryazarı bireylerin bilimsel kavramları öğrenmelerinde ve ifade etmelerinde dilsel becerilerin önemine vurgu yapılmıştır. Fen okuryazarı bir birey, bilgiyi araştırır, sorgular ve zamanla değişebileceğini akıl gücü, yaratıcı düşünme ve yaptığı araştırmalar sonucunda fark eder. Araştıran,

sorgulayan, etkili kararlar verebilen birey, bu süreci sadece keşfetme ve deney olarak değil, açıklama ve argüman oluşturma süreci olarak ele alır (MEB, 2013). Bu durumda, öğrenme ortamlarının araştırma ve sorgulamaya dayalı olarak tasarlanması gerekmektedir (MEB, 2013).

Ülkemizde 2013 yılında yapılan bu değişiklikler doğrultusunda fen bilimleri dersi öğretim programının "benimsenen yöntem ve stratejiler" başlığı altında ifade edilen araştırma sorgulama stratejisi kapsamında argümantasyon kavramından bahsedildiği açıkça görülmektedir. Aynı zamanda kimya dersi ortaöğretim programında, eğitim sisteminde öğrencilere kazandırılmak istenen yetkinlikler arasında, bireyin kendi öğrenme eylemini etkili zaman ve bilgi yönetimini de kapsayacak şekilde bireysel olarak veya grup hâlinde düzenleyebilmesi için öğrenmenin peşine düşmesi, yeni bilgi ve beceriler kazanması ve bu kazandığı becerileri farklı ortamlara aktarabilmesi olduğu da ifade edilmektedir (MEB, 2018).

Fen eğitimi alanında yapılan birçok çalışmada, bilimsel bilginin oluşturulmasında argümantasyonun önemi vurgulanmaktadır (Aktaş, 2017; Aydoğdu, 2017; Boulter & Gilbert, 1995; Driver, Newton & Osborne, 2000; Duschl & Osborne, 2002; Kaya, 2018; Kelly & Takao, 2002; Zohar & Nemet, 2002; Osborne, Erduran & Simon, 2004a). Bu araştırmalarda bilimsel bilgiyi öğrencilerin tartışma ortamlarında kazandığı, bilimsel tartışmaların üst düzey becerilerin geliştirilmesinde ve akıl yürütülmesinde yardımcı olduğu vurgulanmaktadır.

Argümantasyon yöntemi, 21. yüzyılda da öğrencilerden beklenen analiz, sentez, ve değerlendirme becerilerinin yanında olaylara farklı açılardan bakabilme yeteneği de kazandırmaktadır. Bu nedenle fen eğitiminde argümantasyon tabanlı öğrenme yönteminin kullanılması, öğrencilerin eleştirel düşünme ve argümantasyon becerilerinin geliştirilebilmesi ve fen alanında yeni fikirler oluşturmalarının sağlanabilmesi hususunda temel unsurlardan birisidir (Yan & Erduran, 2008).

Son yıllarda fen alanında, argümantasyon tabanlı öğretim yönteminin etkinliğinin tespitine yönelik gerçekleştirilen çalışmalara bakıldığında çoğunlukla ilköğretim düzeyinde uygulandığı (Aktaş, 2017; Aslan, 2018; Aydoğdu, 2017; C.Balcı, 2015; Demir, 2018; Demirel, 2017; Işıker, 2017; Kaya,2018; Küçüköner, 2018; M.Balcı, 2015; Polat, 2014; Tekeli, 2009; Tola, 2016; Tucel, 2016; Yalçınkaya, 2018), ancak ortaöğretim düzeyinde yapılan çalışmaların (Demir, 2014; Kıngır, 2011; Mercan, 2015; Telli, 2018; Tüzün, 2016; Yeşiloğlu, 2007) sınırlı sayıda olduğu görülmektedir. Aynı zamanda mevcut çalışmalarda yer alan kimya alanı içeriğinin gazlar (Örneğin; Yeşiloğlu, 2007), asit-baz (Örneğin; Tekeli, 2009), kimyasal değişim ve karışımlar (Örneğin; Kıngır, 2011), maddenin yapısı (Örneğin; Kaya,2018; Yalçın-Çelik, 2010) gibi konuları kapsadığı "Kimya Her Yerde" ünitesinin

öğretimine yönelik herhangi bir çalışmanın yer almadığı anlaşılmaktadır. Bu nedenle sunulan çalışma, ortaöğretim 10. sınıf öğrencileri ile uygulanması ve "Kimya Her Yerde" ünitesi kapsamında gerçekleştirilmesi açısından önem taşımaktadır. Ayrıca bu çalışma, öğretmenlerin bilimsel tartışma uygulayabilecekleri derslerde onlara yardımcı olabilecek bilimsel tartışma tabanlı çalışma etkinliklerini içermesi ve gerekli materyallerin takdimi bakımından da önemlidir.

Yapılan çalışmanın bir diğer önemi ise, öğrencilerin argümantasyon yöntemini günlük hayatlarına çok rahat adapte edebilmeleridir. Argümantasyon yöntemi sadece eğitim alanında kullanılmayıp, hayatın her aşamasında kullanılabilecek bir yöntemdir. Öğrenciler günlük hayatlarında karşılarına çıkan hemen hemen her olayda bu yöntemi rahatlıkla kullanarak fikirlerini savunabilir ya da kendilerine söylenen ifadelerin doğruluğunu bu yöntemle test edebilir. Kimya Her Yerde ünitesinin de çoğınlukla güncel konulardan oluşması bu yöntemin öğrenciler üzerindeki etkinliğini görebilmek açısından da önem taşımaktadır.

Bu bilgiler ışığında sunulan araştırmada; "Kimya Her Yerde" ünitesinin öğretiminde bilimsel argümantasyon tabanlı öğrenme yöntemi; 10.sınıf öğrencilerinin akademik başarılarının, bilimsel bilginin doğasıyla ilgili anlayışlarının, bilimsel süreç becerilerinin, kimya dersine yönelik tutumlarının, argümantasyon becerileri ve tartışma istekliliklerinin gelişiminde ne kadar etkilidir? sorusuna cevap bulmaya çalışılmıştır. Yapılan çalışmalarda çoğunlukla akademik başarı, argümantasyon becerisi, bilimsel süreç becerileri, kavramsal anlama düzeyleri gibi değişkenlerden bir ya da birkaçı ölçülmeye çalışılmıştır. Bu çalışma, argümantasyon yönteminin etkinliğinde rol oynayan çoğu değişkenin etkisinin incelenmesi açısından önemlidir.

Araştırmanın Amacı

Bu araştırmada "Kimya Her Yerde" ünitesinin öğretiminde bilimsel argümantasyon tabanlı öğrenme yönteminin öğrencilerin akademik başarılarına ve argümantasyon becerilerine etkisinin incelenerek mevcut öğretim yöntemi ile karşılaştırılması amaçlanmıştır. Ayrıca, öğrencilerin öğrenme sürecinde etkilenmesi beklenen kimya dersine yönelik tutumları, bilimsel bilginin doğasıyla ilgili anlayışları, bilimsel süreç becerileri ve tartışmaya katılma isteklilikleri de incelenmiştir.

Araştırma Soruları

Araştırmanın temel problemi doğrultusunda aşağıdaki araştırma soruları oluşturulmuştur.

1. Argümantasyon tabanlı öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencileri ile mevcut öğretim yöntemi ile derslerin işlendiği kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarıları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?

2. Argümantasyon tabanlı öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencileri ile mevcut öğretim yönteminin kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerinin kimya dersine karşı tutumları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?

3. Argümantasyon tabanlı öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencileri ile mevcut öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?

4. Argümantasyon tabanlı öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencileri ile mevcut öğretim yönteminin kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerinin bilimsel bilginin doğasına bakış açıları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?

5. Argümantasyon tabanlı öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubunda öğrencilerin tartışmaya katılma isteklilikleri nasıl değişmektedir?

6. Argümantasyon tabanlı öğrenme yönteminin, öğrencilerin argümantasyon becerilerine etkisi nasıldır?

7. Öğrencilerin argümantasyon tabanlı öğrenme yöntemi ile ilgili görüşleri nelerdir?

Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu araştırmanın sınırlılıkları aşağıdaki gibidir;

Kavramsal Sınırlılıklar:

- Araştırma 2017-2018 eğitim öğretim yılı bahar döneminde, Erzurum Yıldızkent İMKB Lisesi 10. sınıfında öğrenim gören iki farklı şubede bulunan toplam 66 öğrenci ile sınırlıdır.
- Araştırmanın uygulama süresi haftada 2 ders saati olmak üzere toplam 18 ders saati ile sınırlıdır.

Yöntemsel Sınırlılıklar:

- Araştırmada kullanılan veri toplama araçları (Başarı Testi, bilimsel süreç becerileri testi, bilimsel bilginin doğası testi, kimya tutum ölçeği, tartışmacı anketi, sözlü ve yazılı tartışmalar, mülakat) ve bu veri toplama araçlarına verilen cevaplar ile sınırlıdır.
- Kimya dersi kapsamında yer alan "Kimya Her Yerde" ünitesiyle ilgili hazırlanan 13 etkinlik ile sınırlıdır.

Araştırmanın Varsayımları

Bu araştırmanın temel varsayımları aşağıdaki gibidir:

- Araştırmaya katılan deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin test, anket, ölçek, mülakatlardaki sorulara eş zamanlı olarak samimi ve içtenlikle cevap verdikleri varsayılmıştır.
- Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin bağımlı değişkenlerde meydana gelen değişimlerini, argümantasyon tabanlı öğrenme yöntemi ve mevcut öğretim yöntemi dışında herhangi bir değişkenin (ailevi, kişisel, çevresel vs.) etkilemediği varsayılmıştır.
- Araştırmaya katılan deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin birbirleriyle etkileşmediği varsayılmıştır.
- Uygulayıcının çalışma süresince her iki gruba da tarafsız yaklaştığı varsayılmıştır.
- Uygulama sırasında deney grubu öğrencilerinin sözlü tartışmaları ve yazılı tartışmaları belirtirken tüm düşüncelerini yazdıkları varsayılmıştır.
- Araştırma sürecinde uygulanan bütün ölçeklerin her iki grupta da standart şartlarda uygulandığı varsayılmıştır.

Terimlerin ve Kısaltmaların Tanımlanması

Geleneksel (Mevcut) Öğrenme Yöntemi: Öğretmen merkezli, düz anlatım ve soru cevap yöntemlerine ağırlık verilerek uygulanan ve öğrencinin pasif bir durumda sadece dinleyici olarak derse katıldığı bir öğretim yöntemidir.

Argüman: Bir durum veya konunun güçlü yönlerini ortaya çıkarıp vurgulamak veya diğer bireyleri buna ikna etmek için ileri sürülen savlardır (Güzel, Erduran & Ardaç, 2009).

Argümantasyon (Bilimsel Tartışma): Gerekçeler ortaya koyarak iddiaların veriler ile desteklenme sürecidir (Toulmin, 2003). Bir teoriyi, bir hipotezi veya bir düşünceyi desteklemek ya da çürütmek amacıyla nedenlerin belirtilmesi ve bu nedenlerin ışığında elemeler yaparak doğru olanı seçme ve toplulukta fikir birliğine varma süreci veya aynı süreci zihinde yaşayarak bir konuda karar verme işlemidir (Uluay, 2012). Bir konu hakkında iddialar ortaya atılması ve bu iddiaların eleştirilmesi, çürütülmesi ve değerlendirilmesi sürecidir (Khun, 1992).

Argümantasyon Becerisi: Bireylerin, bir konu hakkında iddialarını dile getirme, karşı iddiada bulunma, veri, gerekçe, destek ve çürütmeler söyleyebilme becerisidir (Şekerci, 2013).

Argümantasyon Seviyesi: Osborne, Erduran ve Simon'un (2004a) geliştirdiği, bireylerin argümantasyon kalitelerini ortaya çıkarmayı hedefleyen beş seviye şeklinde tanımlanabilir.

Bilimsel Süreç Becerileri: Bireylerin öğrenme süreciyle ilgili bilgiyi üretmede, ortaya çıkan problemler üzerinde fikir oluşturmada ve sonuçları formüle etmede kullandığı düşünme becerileri olarak ifade edilebilir (Anagün & Yaşar, 2009). Bilimsel yöntem, bilimsel düşünce, eleştirel düşünme, dönüşümlü düşünce biçimleri zihinsel düşünme becerileridir (Gültepe, 2011).

Bilimin Doğası: Bilimin doğası bilim tarihi, sosyolojisi, psikolojisi ve felsefesi gibi çalışma alanlarını birleştirir. Bilimin ne olduğunu, nasıl işlediğini, bilim insanlarının nasıl çalıştığını ve sosyo-kültürel etkileşimlerin bilime olan katkılarını inceleyen bir alandır (McComas & Olson, 2000). Benzer şekilde Tatar (2006)'a göre bilimin doğası, bilimin ne olduğunu, bilimin üstlendiği rolleri, bilim insanlarını ve onların üstlendikleri rolleri, kanıtlar, gözlemler, kurallar, bilimsel yöntem ve bilimin nasıl yapıldığını içermektedir.

Tutum: Belli nesnelere, olaylara, kişilere karşı belirli bir biçimde davranmamıza neden olan davranış, öğrenilmiş eğilim ya da yönelim olarak ifade edilebilir (Demirel, 1993).

Kontrol Grubu: Dersin geleneksel öğrenme yöntemi odaklı işlendiği şubedir.

Deney Grubu: Dersin bilimsel tartışma (argümantasyon) yöntemi tabanlı işlendiği şubedir.

Ön Test: Uygulama öncesinde öğrencilerin ön bilgilerini ölçmek amacıyla uygulanan testtir.

Son Test: Uygulama sonrasında öğrencilerin öğrenmişlik düzeylerini ölçmek amacıyla uygulanan testtir.

İKİNCİ BÖLÜM

Kuramsal Çerçeve ile İlgili Araştırmalar

Bu bölümde fen eğitimi, geleneksel yöntem ve fen eğitimi, fen eğitiminde argümantasyonun yeri, kimya eğitimi, argümantasyon tabanlı öğrenme (ATÖ) yöntemiyle ilgili tanımlar, argümantasyon türleri, toulmin'in argümantasyon modeli, sınıf içi argümantasyon uygulamaları ve yapılan çalışmalar yer almaktadır.

Fen Eğitimi

Günümüzde hayatımızın her alanında meydana gelen gelişmeler, ülkeler arasında rekabet oluşmasına neden olmaktadır. Bu rekabet ortamında ülkeler menfaatlerini korumak ve gelişmeleri takip edebilmek için bilgi çağındaki değişimlere ayak uyduran, istenen bilgiye doğru ve hızlı şekilde ulaşabilen nitelikli insanlar yetiştirme çabasına girmiştir. Nitelikli insanlar yetiştirilmesi için ülkeler eğitimlerinde çeşitli reformlar yapmış, çağın gerisinde kalmak istemeyen ve ülkelerinin geleceklerini düşünen toplumlar ise fen eğitimine büyük önem vermişlerdir. Fen; bireylerin, doğayı inceleyerek anlamasına, çevresindeki olayları açıklamasına, karşılaştığı sorunları çözmesine yardımcı olan, zamanla gelişerek değişebilen, çocukların yaşamını zenginleştirebilen bir bilimdir (Öğreten, 2014).

Bireylerin, dünyayı algılamasında, çevresinde olup bitenleri anlamlandırmasında, karşılaştığı sorunları çözmesinde fen eğitiminin ayrı bir önemi bulunmaktadır. Çünkü fen eğitimi, sadece evrendeki olguları ve bu olguların birbirleriyle olan bağlantılarını açıklamakla kalmaz, aynı zamanda bireylerde araştırma, sorgulama ve bilimsel yöntemleri anlama niteliklerinin gelişmesi yönünden de önemli bir etkendir. Fen eğitimi alan öğrencilerin, teknolojiye karşı olumlu tutum kazanmaları sonucunda bilimsel süreç becerileri gelişir ve bu becerileri kullanarak, yaşamlarında karşılaştıkları problemleri daha kolay çözerler (Gürdal, 1988; YÖK, 1997).

Hudson (1993)'a göre fen eğitiminin üç ana amacı vardır (Akt., Demirci, 2008). Bunlar:

- Fen kavramlarını öğrenmek
- Bilimin doğasını öğrenmek
- Fen bilimlerinin nasıl yapıldığını öğrenmektir.

Bu amaçlara bakıldığında kavramların öğrencilere tam olarak öğretilmesi ve kalıcı hale getirebilmesi için birçok çalışmanın yapılmasının gerekliliği görülmektedir. Öğrencilerin

anlamlı öğrenmeler gerçekleştirmeleri için kendi bilgilerini yapılandırabilecekleri öğrenme ortamlarına ihtiyaç vardır (Açıkgöz, 2002). Öğrencilerin geleneksel okul kültürü ile yetişmesi, öğretmen kaynaklı bir eğitime mahkûm olması bu amaçların tam manası ile yapılamadığını göstermektedir. Fen eğitimi için ilk önce bireyin kendini rahat bir ortamda hissetmesi gerekmektedir. Öğrenciler bireysel değerlendirme, düşünme, akıl yürütme, karar verme, sosyal etkileşime girme gibi fen eğitiminde yer alan temel kazanımlara yönelik süreçler yaşamalıdır (Kabataş Memiş, 2011). Kendine güvenen öğrenci aktif öğrenmeye geçer. Bulmuş olduğu fırsatları değerlendirerek, öğrendiklerini yapılandırmaya çabalar.

Bu doğrultuda fen eğitiminin önemi şu şekilde ifade edilebilir (Altınok, 2004):

- Fen eğitimi, toplumsal gereksinimleri karşılamada ve gelişmeyi sağlamada bir araçtır.
- Fen eğitimi, demokratikleşme ve karara katılımda önemli rol oynar.
- Fen eğitimi, bireysel gereksinimlerin karşılanmasını sağlar.
- Fen eğitimi, bireylerin günlük yaşamda karşılaştıkları sorunları çözmelerine yardımcı olur.
- Fen eğitimi diğer alanlardaki öğrenmeleri destekleyici ve kolaylaştırıcı rol oynar.

Geleneksel Yöntem ve Fen Eğitimi

Geleneksel yöntem, dersin işlenişine, öğrencilerin nasıl bir yol izleyeceklerine ve değerlendirilme yöntemine öğretmenin karar verdiği, öğretmen merkezli bir yöntemdir. Sınıflarda bilginin öğrenciye ders kitaplarına bağlı olarak aktarılması esastır. Bu öğretim yönteminde bireysel farklılıklar dikkate alınmadığı için öğrencinin, öğretmen tarafından aktarılan bilgiyi aktarıldığı şekliyle benimsemesi anlayışı vardır. Ayrıca bu öğretim yönteminde, genellikle öğretmenin, bilgileri pasif bir şekilde dinleyici durumunda olan öğrenciye otokratik bir şekilde ilettiği düz anlatım tekniği kullanılmaktadır (Küçükahmet, 1983).

Ülkemizde yaygın olarak kullanılan öğretmen merkezli geleneksel yöntem, öğrencileri hazıra alıştırıp, ezbere yönelterek öğrencilerin merak duygusunu azaltmaktadır. Bundan dolayı sorgulamayan, sorunlara çözüm üretemeyen bireylerin yetişmesine neden olmaktadır. Öğrenmenin etkili bir biçimde gerçekleşmesi için öğrencilerin öğretmenin anlattıklarını dinlediği, yönergelerine uyduğu geleneksel sınıf anlayışı yeterli değildir (Özer, 1993). Oysaki günümüzde bilgiye ulaşan ve onu kullanan, edindiği bilgiyi sorgulayan bireylerin yetişmesi önemli bir yere sahiptir. Uygulanma alanına sahip olmayan bilgi yeterli değildir.

Fen Eğitiminde Argümantasyonun Yeri

Son yıllarda fen eğitiminde bilimsel tartışmanın uygulanması, değerlendirilmesi ve bilimsel bilginin kazanılmasında tartışmanın önemi ile ilgi çalışmalara ağırlık verilmiştir (Akdöner, 2019; Aktaş, 2017; Ceylan, 2012; Demirel, 2017; Doyğun, 2019; Gültepe, 2011; Öztürk, 2013; Yalçınkaya, 2018). Yapılan çalışmalar, fen eğitiminde bilimsel tartışma sürecinde birçok farklı bakış açısının sorgulanarak değerlendirilmesinin öğrencilerin fen kavramlarını anlamlı bir şekilde öğrenmelerine yardımcı olabileceğini göstermiştir.

Fen eğitiminde bilimsel tartışmanın uygulanması öğrenci merkezli öğretimi teşvik ettiği için öğrencide etrafında gelişen olayların nedenlerini ve sonuçlarını sorgulama, problem çözme, yapıcı, yaratıcı, eleştirel düşünme becerilerinin gelişmesi beklenir. Bu özelliklerden yoksun bir öğrenci, geleneksel öğretim yönteminde öğretmen merkezli öğretim yapıldığı için okulda kendisine öğretilmek istenilen bilgileri doğrudan alıp, ezberleyebilir. Ancak bilimsel tartışmaların gerçekleştiği sınıflarda öğrenci konuya bir bilim adamının düşünce şekliyle yaklaştığından ezberlemek yerine, yapılan tartışmalarda öne sürülen iddiaları, gerekçeleri, muhakeme ve argümanları eleştirel olarak değerlendirebilecek ve bilimin düşünme yollarını kullanarak bilinçli kararlar verebilecek yeteneklere ulaşmaya çalışır.

Fen sınıflarında bilimsel tartışmanın birbirleriyle bağlantılı en az beş önemli katkısı vardır (Jiménez-Aleixandre & Erduran, 2007). Bu boyutlar;

- Öğrenciler için model sağlama ve uzman performans özelliği ile nitelendirilen bilişsel ve üst bilişsel süreçlere erişmeyi destekler.
- Öğrencilerin iletişim becerilerini geliştirme ve özellikle eleştirel düşünmeyi destekler.
- Fen okuryazarlığının gelişimini, öğrencilerin bilim diliyle yazmalarını ve konuşmalarını destekler.
- Öğrencilerin sosyalleşmesini destekler.
- Öğrencilerde muhakeme yeteneğinin gelişmesini destekler.

Öğrencilerin bilimsel düşünme becerisi kazanmaları, onların bilimsel bilginin doğasını ve bilimsel soruşturmanın ve tartışmanın rolünü anlamaları ile mümkündür. Öğrencilerin bu anlayışa ulaşmaları ise ancak onları bilim kültürü içine dâhil etmekle sağlanabilir. Bunun için ise bilim kültürünün vazgeçilmez bileşeni olan bilimsel tartışmayı tecrübe etmelerine olanak sağlanmalıdır.

Kimya Eğitimi

Ülkemizde ortaöğretim kimya dersinin amaçlarından biri olarak "Öğrencilerin kimya dersi kapsamında edindikleri bilgi ve becerileri gündelik yaşamdaki problemler karşısında çözüm üretebilecek şekilde kullanmalarını sağlamak ve kimya okuryazarı bireyler olarak yetişmelerine katkıda bulunmak olmalıdır" şeklinde tanımlanmaktadır (MEB,2013). Ayrıca kimya dersi ortaöğretim programında, öğrencilerin kendi öğrenme eylemini etkili zaman ve bilgi yönetimini de kapsayacak şekilde bireysel ya da grup halinde düzenleyebilecek, yeni bilgi ve beceriler kazanabilecek, karşılaştığı zorluklarla başa çıkabilecek yeteneklerle donatılması gerektiği ifade edilmektedir (MEB, 2018). Bu bağlamda öğrencilerin bu becerileri kazanabilmelerini sağlamanın yolu ise öğrencileri araştırmaya ve sorgulamaya teşvik eden, yeni bilgiler üretmelerine ve yeni buluşlar yapmalarına imkân sağlayan nitelikli öğretim uygulamalarına bağlıdır.

Bilim ve teknolojide yaşanan değişimler ve buna bağlı olarak eğitime karşı bakış açısının değişmesi eğitim-öğretim ortamlarında uygulanan öğretim yöntemlerinin de değişmesine sebep olmuştur. Yapılan çalışmalar doğrultusunda öğretmenin rehber konumunda olduğu, öğrencinin yaparak-yaşayarak öğrendiği ve aktif konumda olduğu yaklaşımlar temel eğitim felsefesi olarak kabul görmeye başlamıştır (Ceylan, 2012).

Kimya eğitiminde de çoğunlukla öğrencilerin kendi kendilerine bilgilerini yapılandırabilmeleri ve yaparak-yaşayarak öğrenmelerine yönelik yöntemler benimsenmektedir. Bu kapsamda argümantasyon yöntemi, kimya eğitimindeki uygulamalı çalışma alanlarından birisi olup bu yönüyle de önem arz etmektedir (Cevger, 2018; Kaya, 2018; Yalçınkaya, 2018).

Bilimsel Tartışma (Argümantasyon) ve Argüman

Tartışma, TDK Eğitim Terimleri Sözlüğü'nde "Birbirine aykırı düşünce, görüş ve tutumların karşılıklı savunulması" olarak tanımlanmaktadır. Araştırmacılar ise bilimsel tartışmayı açıklarken farklı tanımlamalar yapmaktadır.

- Toulmin (1958)'e göre argümantasyon, belirli bir fikrin ya da bir konuda ortaya atılan iddianın, gerekçeleri ortaya koyarak veriler ile desteklenme ya da karşıt iddialarla çürütülme süreci olarak tanımlanmaktadır.

- Kuhn (1992) argümantasyonu; bilimsel bir konu hakkında fikir önerme, destekleme, eleştirme, değerlendirme süreci olarak tanımlar.

- Van Eemeren ve Grootendorst (2004)'a göre argümantasyon, dinleyicileri ikna etme kabiliyeti olarak tanımlanabilir.

- Aldağ (2006)'a göre ise, bilimsel tartışma, birbirine benzer ya da farklı bakış açılarına sahip grup ve bireylerin, herhangi bir soruna sunulan çözüm önerisine karar vermek amacıyla alternatif bakış açılarıyla değerlendirme süreci olarak tanımlanabilir.

- Simon, Erduran ve Osborne (2006)'a göre argümantasyon; iddia, veri, gerekçe ve destekleyici gibi bileşenleri bir araya getirme süreci olarak tanımlanmıştır.

Yapılan tanımlamalardan argümantasyonun hem bireysel hem de sosyal bir aktivite olduğu anlaşılmaktadır. Buna göre argümantasyon; bir iddianın, veriler ışığında gerekçelendirilerek kanıtlarla desteklenmesi sonucunda, bireylerin ikna edilmesi ya da farklı fikirlerin karşıt iddialarla çürütülmesi süreci olarak özetlenebilir. Birey bu süreçte zihninde belli bir konuyla ilgili argümanları tasarlayıp değerlendirir. Aynı şekilde sosyal etkileşimli bir ortamda da küçük gruplar halinde argümanlar üretilir ve karşılıklı olarak argümanların geçerliliğini değerlendirmek üzere tartışılır. O halde bilimsel tartışma (argümantasyon) yöntemi argüman kavramını da beraberinde getirir. Çünkü argümantasyon yöntemi argümanlar üzerine inşa edilmiş bir tekniktir. Alanyazında yer alan argüman tanımları şöyledir:

- Açıklanan bir sonucu, örneği, düşünceyi desteklemek ya da çürütmek için ortaya atılan iddia ve kanıtların bir ilişkisidir (Toulmin, 1958).

- Argümanlar, kendilerinden bilimsel açıklamalar inşa edilen, deliller ve teorileri bir arada tutan fikirlerin öğeleridir (Duschl & Osborne, 2002).

- Argüman, tartışmanın içeriğine katkıda bulunan iddiaların, verilerin, gerekçelerin ve destekleyicilerin toplamını ifade eder (Simon *vd.*, 2006).

Sonuç olarak, tüm bu görüşler ve tanımlamalar doğrultusunda tartışma üzerine yapılan açıklamaların çok çeşitli olduğu görülmektedir. Yapılan bu çalışma kapsamında; bireyin tartışma sürecinde zihninde belirli bir konuyla ilgili kendi argümanlarını tasarlayıp değerlendirmesi, sosyal etkileşimli bir ortamda küçük gruplar halinde sürece dahil olması ve tartışılanların geçerliliğini değerlendirmesi argüman olarak kabul edilmiştir.

Argümantasyon Türleri

Van Eemeren, Grootendorst ve Henkemans (1996) tarafından, argümantasyon teorisi, bilgi iddialarının değerlendirilmesi ve iletimi açısından üç grupta ele alınmıştır.

Analitik (mantıksal) Argüman: Analitik argümantasyon Aristo tarafından mantık çerçevesinde ele alınır ve önermelerin doğruluğu kesin olan tartışmaları kapsamaktadır. Bu tür argümantasyonda önermelerden yaralanarak tümdengelimsel ya da tümevarımsal muhakeme yapılarak bir sonuca varılır (Schweizer, 2002; Van Eemeren *vd*., 1996). Bu tip tartışmada ister tümevarımsal, isterse de tümdengelimsel muhakeme yapılsın, sonuca gitmek için belirli dayanaklardan yararlanıldığı için dayanaklar yanlışsa, sonuçlarda yanlış olacaktır.

Diyalektik (işbirlikli) Argümantasyon: İlk olarak Aristo tarafından kullanılmıştır. Aristo, bu tartışma tipini, tartışmaların temeli olarak değerlendirmiştir. Bir olayla ilgili olması gereken en geçerli iddiayı belirlemek için bireysel veya sosyal bir grupla karşılıklı tartışmaya dayanan bir argümantasyon türüdür (Tümay, 2008).

Retorik (didaktik) Argümantasyon: Retorik argümantasyon ise bir fikri bir bireye kabul ettirme ya da birini ikna etme olayı mevcuttur. Retorik argümantasyonların en önemli kısmı dayanaklardır. Bu argümantasyonda söylemler tümdengelim ve tümevarım olarak ifade edilir. Retorik argümantasyonda bireylerin dayanaklardan sonuca kadar her aşamayı kabul etmesi yani ikna edilmesi amaçlanmaktadır (Schweizer, 2002; Van Eemeren *vd*., 1996).

Geleneksel fen öğretiminde argümanlar daha çok retoriksel şekildedir ve öğrencilere öğretmenlerinin ya da ders kitaplarındaki bilgi iddialarına karşı bir iddiada bulunma fırsatı verilmemektedir. Oysaki fen eğitiminde diyalektik argümanlar, bilimsel kavramları oluşturma sürecinde öğrenciler arasındaki ve öğretmen-öğrenci arasındaki dinamik etkileşimli bir söylemi gerektirmektedir. Bu süreçte, olası en geçerli iddiayı belirlemek amacıyla farklı bakış açıları incelenir. Her birey kendi görüşünü gerekçelemeye, karşısındakinin görüşünü çürütmeye ve delilleri kendi iddiasıyla ilişkilendirmeye çalışır. Bu yüzden, bilimsel araştırmalarda çoğunluğunda olduğu gibi bu araştırmada da diyalektik argümantasyon tercih edilmiştir.

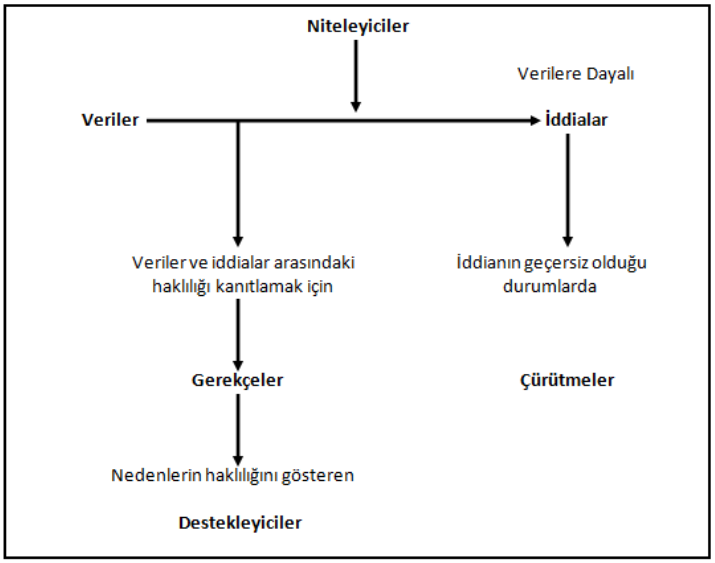
Toulmin'in Argümantasyon Modeli (Toulmin's Argument Pattern, 2003)

Toulmin (1958), klasik mantık anlayışına alternatif olarak sunduğu kitabında (The Uses of Argument), ilk defa informal mantıktan bahsetmiştir. Daha sonra ise Akıl Yürütmeye Giriş (An Introduction to Reasoning) adlı kitabında tartışma modelini öğretim alanında kullanılabilecek şekilde ele almıştır (Toulmin, Rieke & Janik, 1984). 1970 ve 1980'li yıllarda eğitim konularına ilgi duyan psikologlar, derslerde öğrencilerin bilgiyi anlamaları için kanıtlarla desteklenen tartışmalı yapıya sahip kısa hikâyeleri içeren teorileri benimsemiştir. Böylece, öğrencilerin argümanları analiz edilerek, belirli sonuçlara karşı muhakeme yetenekleri değerlendirilmeye çalışılmıştır (Rips, 2009). Toulmin (2003)'in argümantasyon

modeli genel olarak altı öğeden oluşmaktadır (Şekil 1). Bu altı öğeden iddia, veri ve gerekçe öğeleri, bir argümanın temelini oluşturmaktadır. Destekleyici, çürütme ve sınırlayıcı öğeleri ise yardımcı elemanları ifade etmektedir. Bir argümanın kurulmasında iddia, veri ve gerekçe öğeleri gerekli iken, destekleyici, çürütme ve sınırlayıcı öğelerinin bulunması ise o argümanın geçerliğine ve kalitesine katkıda bulunmaktadır.

Toulmin'in ortaya koyduğu bu model; oluşturulan bir argümanın yapısında, belirtilen altı öğenin birbiriyle ilişkili olduğunu öngörmektedir. Model, bir iddia ve bu iddiayı destekleyen verilerden, veriler ile iddia arasındaki bağlantıyı doğrulayan gerekçelerden, gerekçelerin geçerliliğini arttıran destekleyiciden, argümanın hangi şartlarda geçerli olduğunu belirten sınırlayıcıdan ve iddianın geçersiz olduğu durumları belirten çürütmelerden oluşmaktadır (Erduran *vd*., 2004). Bu modeli oluşturan bileşenler şu şekilde açıklanabilir:

- **Veri:** İddiayı desteklemek için başvurulan gerçekler, açıklamalardır.
- **İddia:** Belirli bir konu hakkında öne sürülen savlardır.
- **Gerekçe:** Veri ile iddia arasındaki bağlantıyı açıklayan ve doğrulayan ifadelerdir.
- **Destekleyici:** Belirli gerekçelerin haklı nedenlerle geçerliliğini artıran esas varsayımlardır.
- **Sınırlayıcı (Niteleyici):** İddianın hangi şartlar altında doğru olduğunu belirtir.
- **Çürütme:** İddianın doğru olamayacağı durumları belirler. Bir argümanın veri, gerekçe, destek veya sınırlayıcı öğeleriyle ters düşen ifadelerdir (Driver *vd*., 2000).

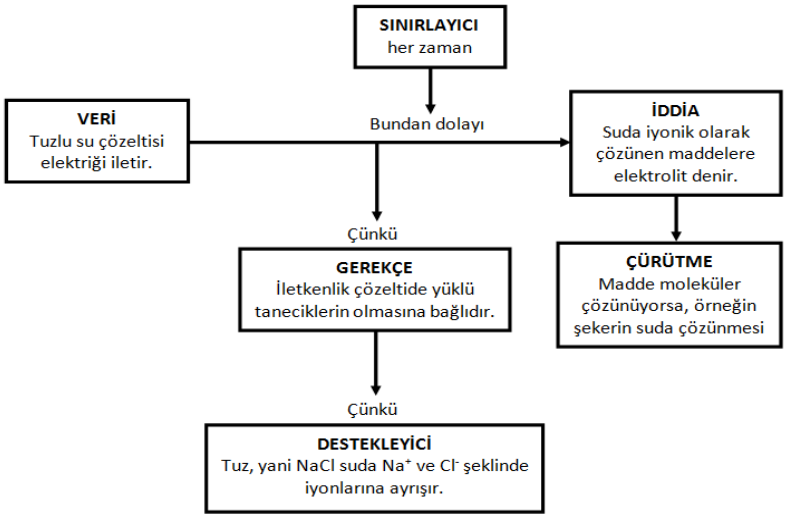


Şekil 1. Toulmin'in bilimsel tartışma modelinin şematik gösterimi (Toulmin, 1958).

Argümantasyon ögelerini ve dolayısıyla argümantasyon kalitesini analiz etmek amacıyla Osborne *vd*. (2004b) Toulmin'in modelini ilk kez sınıfta uygulamışlardır. Buna göre; veri, gerekçe ve destekleyiciler ile güçlendirilen iddialar daha üst düzeyde argümanlar

olup tartışmayı güçlendiren etkiye sahiptirler (Simon, 2008). Karşılıklı iletişimin yapılandırıldığı ve desteklendiği durumlarda, argümantasyon öğrencilerin akıl yürütme becerilerini geliştirmelerini de mümkün kılar (Osborne, 2007). Başka bir ifadeyle, argümantasyon, öğrencilerin soru sorduğu, karşı argümanın üretildiği ve alternatif görüşlerin dikkate alındığı küçük grup tartışmalarını gerektirir. Bu şekilde öğrenciler sadece bilimsel düşünmenin ne olduğu konusunda bir anlayışa sahip olmakla kalmaz aynı zamanda nasıl olduğunu ve niçin önemli olduğunu da anlarlar. Toulmin'in modelinin özellikle fen eğitim alanındaki tartışmaların analizinde sıkça kullanılması, soyut bir kavram olan tartışmanın öğelerini belirlemesi, öğelerin birbirleriyle ilişkisini şematize edip güncel olaylarla örneklendirmesi gibi nedenlerle fen eğitiminde argümantasyonların kullanımını daha da yaygınlaştırmaktadır. Böylelikle argümantasyon sürecine katılan öğrencilerin akıl yürütme sürecini anlamalarına yardımcı olmanın yanında, tartışma becerilerinin gelişimine de katkıda bulunulur (Koçak, 2014). Toulmin modeliyle ilgili bilimsel bir konuya yönelik Kaya (2005) tarafından geliştirilen örnek (Şekil 2) ise şu şekildedir:

- **Veri:** Tuzlu su çözeltisi elektriği iletir.
- **İddia:** Suda iyonik olarak çözünen maddelere elektrolit denir.
- **Gerekçe:** İletkenlik çözeltide yüklü taneciklerin olmasına bağlıdır.
- **Destekleyici:** Tuz, yani NaCl suda Na^+ ve Cl^- şeklinde iyonlarına ayrışır.
- **Sınırlayıcı (Niteleyici) :** Her zaman…
- **Çürütme:** Madde moleküler çözünüyorsa, örneğin şekerin suda çözünmesi.



Şekil 2. Kaya (2005)'nın çözeltilerin iletkenliği ile ilgili kurduğu bilimsel argüman örneği.

Toulmin'in argümantasyon modeli farklı alanlarda yaygın olarak kullanılmasına rağmen farklı araştırmacılar tarafından modelin sınırlı yönleri de tespit edilmiştir.Toulmin'in argümantasyon modeline yönelik yapılan eleştirilerin başında; argümantasyon sürecinde

kullanılan ifadelerin ilgili konuya göre anlam kazanması fakat bu anlamlara dikkat edilmemesi, iddiaların dayandırıldığı gerekçelerin açık bir şekilde açıklanmaması, argümantasyon sürecinin modelde belirtildiği sırada gerçekleşmemesi durumunda analizlerin güçleşmesi, konu ile ilgili üretilen argümanların içeriğine dikkat edilmeden değerlendirilmesi, argümanların doğruluğu ve niteliği hakkında bilgi verilmeden sadece yapısal olarak değerlendirilmesi gelmektedir (Driver, Newton & Osborne, 2000). Ayrıca, Toulmin yalnızca argümanların yapısı hakkında görüş bildirmiş, argümanların değerlendirmesi ile ilgili analiz yapmamıştır. Bu önemli eksiklik olarak görülebilir. Çünkü bir iddianın açıkça tartışılması çürütücü ifadenin olduğu veya olmadığı durumlarda farklı değerlendirilmelidir. Karmaşık argüman yapılarının analiz edilmesinde sınırlı olması, iddiayı desteklemek için birden fazla gerekçenin sunulması durumunda iddia ve veri arasındaki ilişkinin nasıl kurulacağının açık bir şekilde ifade edilmemesi ve argümantasyon sürecinde kullanılan unsurların hangi kriterlere göre değerlendirileceğinin açık bir biçimde belirtilmemesi de bu modelin sınırlılıkları olarak görülmektedir (Sampson & Clark, 2008).

Bütün bu eleştirilere rağmen eğitimsel açıdan Toulmin'in tartışma modelinin en önemli avantajı, tartışmanın temel yapısını süreçsel temsil edebilmesidir. Yani model, örneğin tartışmacı iddiasını/fikrini belirtmiş mi, iddiasını savunmuş mu, gerekçenin gücünü kontrol etmiş mi gibi bir tartışmanın ögelerinin adım adım takibini sağlar (Yeh, 1998). Aynı zamanda Toulmin'in tartışma modeli öğrencilerin tartışmanın "özünü" ve bir tartışmanın nasıl kurulması gerektiğini anlamalarına yardım eder (Lazarou, 2009).

Toulmin'in tartışma modelini diğer modellerden ayıran dört özelliği vardır (Yeh, 1998). Bunlar;

1) Modelin tartışmanın değerlendirilmesinde ve öğretilmesinde önemli bir yere sahip olması,

2) Günlük yaşamda geçen, lise öğrencileri arasında geçenler dahil, tartışmaların analizi için tasarımlanması,

3) Basit bir sav oluşturmak için gerekli süreci açıklaması,

4) Modelin özellikle lise öğrencileri için geliştirilmiş olmasıdır.

Toulmin'in argümantasyon modelinin; öğrencilerin kavramsal anlayışlarını ve araştırma becerilerini geliştirmesi, öğrencileri argümantasyon sürecinin bir parçası haline getirerek bir konu hakkında kendi argümanlarını oluşturmalarını ve değerlendirmelerini sağlaması, argümantasyonun sürekli bir süreç olduğunu, eleştirinin ise bu sürecin bir parçası olduğunu anlamalarına olanak vermesi, argümanı oluşturan bileşenleri ve bunlar arasındaki ilişkiyi belirtmesi gibi eğitsel açıdan birçok faydalı yönünün olması, bu modelin farklı

alanlarda yapılan araştırmalarda sıklıkla kullanılmasını sağlamıştır (Driver *vd.*, 2000; Johnson, 1996; Simon, 2008).

Argümantasyon Seviyelerinin Değerlendirilmesi

Argümantasyon modellerinin uygulanmaya başlanmasıyla birlikte oluşturulan argümanların analizlerini gerçekleştirebilmek amacıyla araştırmacılar, farklı değerlendirme yöntemleri oluşturmaya başlamışlardır. Araştırmanın amacına uygun olarak öğrencilerin argümantasyon seviyelerini ve kalitesini belirlemek için; Erduran, Simon ve Osborne'un Toulmin'in Argüman Modeline göre hazırladıkları "Argüman Seviyeleri Modeli" tercih edilmiştir.

Osborne, Simon ve Erduran (2004), 1999-2001 yılları arasında Londra'nın en büyük ortaokullarından birinde 2 yılda gerçekleştirdikleri "Fen Derslerinde Argüman Kalitesini Artırmak" isimli araştırmada öğrenmenin tasarımı, değerlendirilmesi, bilimsel bağlamda tartışmayı öğretme ve öğrenmeyi destekleyen ortamlar üzerine odaklanılmıştır. Bu araştırmadaki temel amaç, öğrencilerin argümantasyon seviyelerindeki ilerlemeyi değerlendirmektir. Dolayısıyla argüman kalitesini değerlendirmek üzere Toulmin'in iddia, veri, gerekçe, destekleyici ve çürütme öğelerinden oluşan argüman modeli dikkate alınarak geliştirilen argüman seviyeleri modeli yine bu araştırmada kullanılmıştır. Toulmin modelini esas almasından, lise düzeyine uygun olmasından ve bileşenlerinin kimya öğretiminin amaçlarıyla örtüşmesinden dolayı yapılan çalışmada tercih edilen model beş seviyeden oluşmaktadır. Birinci seviyede sadece iddia öğesinin bulunduğu argümanlar yer alırken, ikinci seviyede iddianın yanında veri /gerekçe içeren argümanların bulunduğu kabul edilmiştir. Seviye üç, dört ve beşte ise çürütme öğesi yer aldığı için seviyeler bu öğeye göre belirlenmiştir. Analitik yapıda sadece iddiaların savunulduğu, çok az sayıda veri, destek ve gerekçenin kullanıldığı argümanlar zayıf argüman, iddia, veri, destek ve gerekçenin yanı sıra bir veya birden fazla çürütmenin kullanıldığı argümanlar ise güçlü argüman özelliği taşımaktadır. Erduran, Simon ve Osborne (2004) tarafından oluşturulan modelde yer alan bu seviyeler Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1. *Erduran, Simon, Osborne Argümantasyon Değerlendirme Modeli*

Seviye 1. Argümanlar basit bir iddia ya da iddiaya karşıt başka bir iddiadan meydana gelir. **(İ + K.İ)**
Seviye 2. Argümanlar destekler, veriler veya gerekçelerle bir iddiaya karşı oluşturulan başka bir iddiadan meydana gelir, fakat herhangi bir çürütme içermez. **(İ + V/G/D)**
Seviye 3. Ara sıra yapılan zayıf çürütmeler içerir. Veriler, gerekçeler veya destekler vasıtasıyla oluşturulan iddiaların veya karşıt iddiaların bir serisinden meydana gelir. **(İ + V/G/D + Çz)**
Seviye 4. Bir çürütme ile oluşturulan bir iddiadan meydana gelir. Böyle bir tartışmada birkaç iddia ve karşıt iddia şart olmasa da bulunabilir. **(İ + V/G/D + Ç)**
Seviye 5. Argümanları birden fazla çürütme içeren bir tartışmadır. **(İ + V/G/D + Ç + Ç…)***

*: İ: iddia; K.İ: karşı iddia, V: veri; G: gerekçe; D: destek; Ç: çürütme; Çz: zayıf çürütme

Argümantasyon Tabanlı Öğrenme Yönteminde Öğretmenin Rolü

Argümantasyon tabanlı öğrenme yöntemi boyunca öğretmen, soracağı sorularla öğrencilerden direk cevap alan değil onları bu sürece dâhil eden ve öğrencilerin destekledikleri ifadeleri savunmalarında, çürütmelerinde onlara rehberlik eden kişi olmalıdır. Bunun yanı sıra öğretmen "Niçin böyle düşünüyorsun? Bu şekilde düşünmenin sebebi nedir? Senin görüşüne karşı bir argüman düşünebilir misin? Kanıtınız nedir?" gibi argümantasyonu teşvik edici sorular kullanmalıdır (Osborne *vd*., 2004a). Öğretmen bu tür sorularla öğrencilerin belirtmiş oldukları iddiadaki sınırlılıkları ve uyumsuzlukları onlara belirterek argümantasyon tabanlı öğrenme yönteminin olduğu ortamda rehber bir rol üstlenir.

Ayrıca, öğrencilerin sınıfta fikirlerini rahatça söyleyebilecekleri ve savunabilecekleri bir ortam sağlamasında, sınıfın grup halinde düzenlenmesinde, öğrencilerin argümanlarını geliştirecekleri ortamların sağlanmasında, öğrencilerin kendi aralarında tartışabilir ortamların sağlanmasında da öğretmenin önemli bir rolü bulunmaktadır.

Argümantasyon Tabanlı Öğrenme Yönteminde Öğrencinin Rolü

Argümantasyonda öğrencinin rolü, öğrencinin soruları ile başlayan soru-iddia-delil unsurları üzerine kurulan ve öğrencilerin fikirlerindeki değişimi ortaya koyan dinamik bir yapıya sahiptir (Günel, Kıngır & Geban, 2012). Argümantasyon tabanlı öğrenme yönteminde, öğrencilerin bir iddiayı savunma ve akranlarının iddialarını değerlendirme gibi argümantasyon becerilerini geliştirebileceği düşünülmektedir. Bu becerilerin gelişebilmesi için de öğrencilerin sınıf ortamında tartışmacı kimliğine bürünmesi, bu kimliği benimsemesi gerekmektedir. Bu yüzden öğrencilerin argümantasyon becerilerinin gelişmesi için öğrenme ortamlarının oluşturulması önem arz etmektedir (Driver *vd*., 2000).

Erduran *vd*. (2004)'e göre, argümantasyon odaklı öğrenme yönteminin olduğu ortamlarda öğrenciler, mantıksal düşünme süreciyle meşgul olurlar ve birbirlerinin kaliteli argümanlarını destekler ya da çürütürler. Bu şekilde öğrencilerin, bireysel ve sosyal boyutlar arasındaki etkileşimleri, değer yargıları, inançları ve bilgiyi kendilerine mal etmeleri artabilmektedir. Ayrıca argümantasyon odaklı öğrenme yöntemi ile öğrenciler daha iyi bilimsel kavramları ve bilimin doğasını anlayabilmektedir.

Argümantasyon odaklı öğrenme yönteminin olduğu ortamda öğrenciler zıt düşünceleri sorgulamak için stratejiler geliştirirler. Öğrenciler iddialarını savunmak için kanıtlar kullanır ve iddia ettikleri bilgiyi değerlendirmek için sürekli iletişim halinde olurlar. Argümantasyon bir süreç olduğundan öğrenciler argümanları gerek birlikte çalışılarak gerekse birbirlerinin görüşlerini çürüterek meydana getirirler (Maloney & Simon, 2006). Sınıfta argümantasyon

tabanlı öğrenme yönteminin kullanılması öğrencilerin zihinsel olarak gelişmelerini sağlarken diğer yandan argümantasyon sürecinde yapılan tartışmalar öğrencilerin birbirleri ile işbirliği yapmalarını ve iletişim kurmalarını da sağlamaktadır (Torun, 2015).

Argümantasyon Ortamını Destekleyecek Stratejiler

Fen derslerinde kullanılan argümantasyon tabanlı öğrenme yöntemine yönelik kullanılabilecek bazı stratejiler geliştirilmiştir. Bu stratejiler şu şekildedir : (Osborne *vd*., 2004a)

Tahmin et - Gözle – Açıkla stratejisi: Bu stratejide öğrencilere bir olay tanıtılır ve öğrencilerden olay gerçekleştiğinde küçük gruplar halinde tartışmaları ve iddiaları için gerekçeler sunmaları istenir. Daha sonra olay gerçekleştirilir ve öğrencilerin tahmin ettikleri şey gerçekleşmezse öğrencilerden başlangıçtaki argümanlarını yeniden düşünmeleri ve değerlendirmeleri istenir. Tartışmada, öğrencilerin tahminleri için ileri sürdükleri teoriye ve bunu desteklemek için kullanılan delillere odaklanır (Osborne *vd*., 2004a).

Karikatürlerle Yarışan Teoriler: Bu stratejide, öğrencilere bir olay, gözlem veya problem sunulur ve problemin çözümüne veya olayın açıklanmasına yönelik iki veya daha fazla yarışan teori sunulur. Sonra öğrencilerden küçük gruplar içinde her bir delil üzerinde düşünmeleri ve değerlendirmeleri istenir. Son olarak, öğrenciler delilleri kullanarak bir teoriyi savunmaya diğer teoriyi çürütmeye çalışırlar (Osborne *vd*., 2004a). Bu çalışmada karikatürlerle yarışan teoriler etkinliği, öğrencilerin kullanılabilen su kaynaklarının sınırlılığına dikkatini çekmek, sabun ile deterjan arasındaki farklılıkları ortaya koymak, öğrencilerin küçük gruplar halinde delilleri düşünmeleri ve değerlendirmeleri amacıyla tercih edilmiştir.

İfadeler Tablosu: Bu stratejide öğrencilere herhangi bir konu ile ilgili ifadelerin yer aldığı tablo verilir ve öğrencilerden bu ifadelerden hangisini kabul ettiklerini, açıklamaları ve tartışmaları istenir (Gilbert & Watts, 1983; akt. Osborne *vd*., 2004a).

Deney Raporu: Öğrencilerin bir hipotezi test etmesi amacıyla diğer gruptaki öğrencilerin deney raporu ve bulguları verilir. Bu rapordan yola çıkarak öğrencilerin deney hakkındaki düşüncelerini açıklamalarını ve grup arkadaşları ile tartışmaları istenir (Goldsworthy, Watson & Wood–Robinson, 2000; akt. Osborne *vd*., 2004a).

Hikâye ile Yarışan Teoriler: Öğrencilere onların ilgilerini çekecek yazılı hikâyeler verilir. Daha sonra öğrencilerden hikaye içindeki hangi teoriyi neden desteklediklerini grup arkadaşları ile tartışmaları istenir (Osborne *vd*., 2004a). Bu çalışmada hikaye ile yarışan teoriler etkinliği, günlük hayatımızın her alanında kullanılan polimer maddelere dikkat

çekmek ve öğrencilerin grup arkadaşlarıyla tartışmalarını desteklemek amacıyla tercih edilmiştir.

Fikirler ve Kanıtlarla Yarışan Teoriler: Bu stratejide olaylar öğrencilere iki veya daha fazla teori şeklinde verilir. Öğrencilere teorileri destekleyen ya da desteklemeyen kanıt ifadeleri verilir. Daha sonra öğrencilerden küçük gruplar halinde bunlardan birini seçmeleri ve arkadaşları ile tartışmaları istenir (Solomon, 1991; Solomon, Duveen & Scott, 1992; akt. Osborne *vd*., 2004a). Bu çalışmada fikirlerle yarışan teoriler etkinliği ile öğrencilerin hazır gıdaların neden tercih edildiğine yönelik teorilerden birini seçmesi, tartışması ve anlaşılmasını kolaylaştırmak amacıyla kullanılmıştır.

Bir Argüman Oluşturma: Bu stratejide öğrencilere fiziksel bir olay verilir ve bu olayın nasıl gerçekleştiğini ifade eden genellikle dört veri ifadesi yapılır. Daha sonra öğrencilerden bu verilerden birini seçmelerini ve nedenleri ile birlikte arkadaşlarıyla tartışmaları istenir (Osborne *vd*., 2004a). Bu çalışma da öğrencilerin konularla ilgili ortak bir sonuca varmaları istendiği için çoğunlukla argüman oluşturma etkinliği tercih edilmiştir.

Deney Tasarımı: Öğrencilerden bir hipotezi test etmek amacıyla küçük gruplar halinde bir deney tasarlamaları istenir ve daha sonra karşılıklı gruplar halinde kendi tasarılarını tartışmaları sağlanır (Osborne *vd*., 2004a).

Öğrencilerin Fikirlerinden Oluşmuş Kavram Haritası: Öğrencilere bir konu ile ilgili kavramları içeren kavram haritası hazırlanır ve öğrencilere verilir. Daha sonra öğrencilere verilen kavram haritasında yer alan kavramlar hakkında küçük gruplar halinde tartışmaları istenir (Novak & Gowin, 1984; akt. Osborne *vd*., 2004a).

Bilimsel Argümantasyonda Küçük Grup Oluşturma (Argümantasyon Teknikleri)

Küçük grup halinde gerçekleştirilen bilimsel argümantasyonlar öğrencilerin birbirlerine önerilerde bulunarak ve aldıkları önerileri değerlendirerek yeni fikirler oluşturmalarına katkı sağlar. Küçük gruplar oluşturmak ve sınıf içi etkileşimi artırarak öğrenmeleri kalıcı hale getirmek için aşağıdaki teknikler kullanılabilir (Osborne *vd*., 2004):

Çift konuşması: Kalabalık sınıflarda bile uygulanması kolay olan bir tekniktir. Tüm öğrencilerin katılımını desteklemek için idealdir. Dersin başında öğrencilerin önceki dersteki çalışmayı hatırlamaları, konuyla ilgili sorular üretmeleri, hikâye planlamak için birlikte çalışmaları, bir argüman oluşturmaları veya verilenleri analiz etmeleri için kullanılır. Bu çalışmada çoğunlukla argüman oluşturma tekniği tercih edildiği için sınıftaki öğrencilerin katılımını sağlamak amacıyla çift konuşması tekniği kullanılmıştır.

Çiftlerden dörtlere: Öğrenciler çiftler halinde birlikte çalışırlar ve ardından her çift düşüncelerini açıklamak ve karşılaştırmak için başka bir çiftle birleşir. Bu çalışma da çoğunlukla zıt görüşlerin çoğunlukla olduğu etkinliklerde çiftlerin düşüncelerini açıklaması ve karşılaştırması için bu teknik kullanılmıştır.

Dinleme üçlüleri: Öğrenciler üç kişilik gruplara ayrılırlar. Grup içinde bir öğrenci konuşmacı, bir öğrenci soru sorucu ve bir öğrenci de kaydedici rolü alır. Konuşmacı bir şeyleri açıklar, bir argüman oluşturur veya bir görüşü ifade eder. Soru sorucu sorgular ve gerekçelendirme ister. Kaydedici notlar alır ve konuşmanın sonunda bir rapor verir. Bir sonraki etkinlikte roller değiştirilir.

Elçiler Yollama: Gruplar etkinliği yaptıktan sonra, her gruptan bir kişi "elçi" olarak seçilir. Elçiler, diğer grupların görüşlerini, kararlarını öğrenmek için grupları dolaşarak onların açıklama ve özetlerini öğrenir. Elçi daha sonra kendi grubuna döner ve geri dönüt verir. Bu uygulama diğer grup çalışmalarında uygulanan her grubun dönütünü dinleme uygulaması ile dersi sıkıcılıktan kurtarır. Elçinin dili aktif şekilde kullanmasına olanak sağlar. . Bu çalışma da grup üyelerinin aktifliğini sağlamak, diğer grupların yaptıkları etkilniklerden haberdar etmek ve dersi sıkıcılıktan kurtarmak için güncel konularla ilgili etkinliklerde bu teknik kullanılmıştır.

Rol oynama: Her grup üyesinin rol almasının zorunluluğu bu etkinliğin bir avantajıdır. İyi bir rol oynama, bireylerin empati yaparak başka birinin dünyayı nasıl görebileceğini başarılı bir şekilde düşündüklerinde başarılır. İyi yapıldığında, iyi kalitede argüman oluşturur ve farklı bakış açılarının fark edilmesini sağlar.

Argümantasyon Tabanlı Öğrenme Yöntemi ile ilgili Araştırmalar

ATÖ yöntemi ile ilgili alanyazın incelendiğinde, özellikle son yıllarda hem ulusal hem de uluslararası alanda ATÖ yöntemi ile ilgili araştırmaların özellikle fen eğitimi alanında yoğunlaştığı tespit edilmiştir. Yapılan araştırmalar, ATÖ yönteminin öğrencilerin özellikle akademik başarıları (Ceylan, 2010; Kabataş-Memiş 2011; Kaya, 2018; Uluay, 2012; Polat, 2014; Yalçınkaya, 2018), kavramsal anlamaları (Büber 2015; Jang, 2011; Kıngır, 2011; Solak, 2016; Telli, 2018), üst düzey düşünme becerileri, argüman becerileri, bilimsel süreç becerileri ve bilimin doğasına yönelik anlayışları (Bell & Linn 2000; Işıker, 2017; Lu & Zhang, 2013; Kardaş, 2013; Meral, 2018; Tonus, 2012) ve sosyobilimsel konuların öğretimi üzerinde (Dawson & Carson, 2017; Domaç, 2011; Özer, 2018; Soysal, 2012; Zhu, Lee, Wang, Liu, Belur & Pallant, 2017) genel olarak olumlu bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir. ATÖ yöntemi ile ilgili ülkemizde yapılan çalışmalar incelendiğinde ise genellikle ilköğretim

düzeyinde yapılan çalışmaların yaygın olduğu, ortaöğretim düzeyinde yapılan çalışmaların sınırlı sayıda olduğu dikkat çekmektedir (Demir, 2017; Oğuz & Demir, 2016; Torun, 2015). ATÖ yöntemi ile ilgili yapılan çalışmalar, incelenen değişkenler ve elde edilen sonuçlar Tablo 2'de sunulmuştur.

Tablo 2. *İlgili Alanyazında ATÖ Yöntemi ile İlgili Yapılan Çalışmalar ve Elde Edilen Sonuçlar*

Yazar(lar) / Yayın Yılı	**Bağımlı Değişken(ler)**	**Düzey**	**Konu**	**Sonuç(lar)**
Jimenez-Aleixandre *vd*., (2000)	Akademik Başarı Argüman Becerisi	9. sınıf	"Genetik"	Bilimsel bilgilerin öğretilmesinde argümantasyonun olumlu etkisi olduğu, öğrencilere yeterli fırsat verildiğinde tartışma sürecine dâhil oldukları görülmüştür. Ayrıca, uygulama sürecinde öğrencilerin farklı seviyelerde, birbirinden farklı argümanlar oluşturmaya çalışıp, doğruluğunu gruplar içinde tartıştıkları da görülmüştür.
Zohar ve Nemet (2002)	Kavramsal Anlama Argüman Becerisi	9. sınıf	"Genetik"	Deney grubu öğrencilerinin başarılarının, kontrol grubu öğrencilerinden daha yüksek olduğu, deney grubu öğrencilerinin argümantasyon becerilerinin arttığı görülmüştür.
Erduran *vd*., (2004)	Argüman Becerisi	12-14 yaş gurubu	"Okul Biliminde Argüman Kalitesinin Arttırılması"	Toulmin Argüman Modelinin bazen yetersiz kaldığını, araştırmacıların oluşturdukları kodlama sistemiyle yapılan analizlerden daha önemli verilerin elde edilebileceğini belirtmişlerdir.
Osborne *vd*., (2004)	Materyal Gelişimi Argüman Becerisi	Öğretmen adayları ve ortaokul öğrencileri	"Öğretmen adaylarının materyal gelişimi ve sosyobilimsel konular"	Argümantasyonu öğrenen öğretmenlerin argümantasyon öğretiminde etkili olduğu, deney grubu öğrencilerinin argümantasyon becerilerinin artarak hem içerik hem de şekilsel olarak tartışma kalitesinde bir gelişme olduğu görülmüştür.
Kaya (2005)	Akademik Başarı Bilimin Doğası	7 ve 8. sınıf	"Maddenin İç Yapısına Yolculuk" "Maddedeki Değişim ve Enerji"	Bilimsel tartışma etkinliklerinin uygulandığı sınıfların daha başarılı olduğu ve deney grubu öğrencilerinin tartışmaya katılma isteklerinde ve bilimin doğasıyla ilgili görüşlerinde olumlu yönde değişiklikler olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
Yeşiloğlu (2007)	Akademik Başarı Kavramsal Anlama Bilimin Doğası Tutum	10.sınıf	"Gazlar"	Deney grubu öğrencilerinin akademik başarı ve kavramsal değişimleri açısından kontrol grubu öğrencilerine göre daha olumlu olduğu, iki grupta Kimya'ya karşı tutum ve bilimin doğası anlayışlarında anlamlı bir farkın olmadığı görülmüştür. Ayrıca argümantasyon yönteminin, öğrencilerin gazlar konusu kavramlarını anlamalarını ve bu kavramlarla ilgili problem çözme başarılarını olumlu yönde etkilediği gözlemlenmiştir.
Uluçınar Sağır (2008)	Akademik Başarı Bilimin Doğası Tutum Tartışma istekliliği	7 ve 8.sınıf	"Maddenin İç Yapısına Yolculuk"	Deney grubu öğrencilerinin akademik başarılarının kontrol grubundaki öğrencilerin akademik başarılarından anlamlı düzeyde yüksek olduğu, fen dersine yönelik tutumlarında her iki grup öğrencileri arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı görülmüştür. Ayrıca deney grubu öğrencilerinin bilimin doğası kavramlarını anlama düzeylerinde ve tartışma becerilerinde kontrol grubu öğrencilerine göre daha başarılı olduğu, öğrencilerin cinsiyetleri arasında değişkenler açısından bir farklılık bulunmadığı da görülmüştür.
Tekeli (2009)	Kavramsal Değişim Bilimin Doğası Tutum	8.sınıf	"Asit ve Baz"	Deney grubu öğrencilerinin kavramsal değişimlerinin, bilimin doğasını yönelik kavramsal anlayışlarının, bilimsel muhakeme yeteneklerindeki gelişimlerinin ve tutumlarının kontrol grubu öğrencilerine kıyasla daha iyi olduğu tespit edilmiştir.
Deveci (2009)	Akademik Başarı Argüman Becerisi Bilişsel Düşünme Becerisi	7.sınıf	"Maddenin Yapısı"	Öğrencilerin argüman oluşturma, bilişsel düşünme becerilerinde ve başarı düzeylerinde olumlu yönde artış görülmüştür.

Tablo 2. *(Devamı)*

Yazar(lar) / Yayın Yılı	Bağımlı Değişken(ler)	Düzey	Konu	Sonuç(lar)
Özer (2009)	Akademik Başarı Kavramsal Anlama Bilimin Doğası Tutum Sorgulama Yeteneği	9.sınıf	"Mol Konusu"	Argümantasyona dayalı öğretimin geleneksel yönteme göre kavramsal değişim ve başarı yönünden daha etkili olduğu, deney grubu öğrencilerinin bilimsel bilginin doğasıyla ilgili anlayışlarının, bilimsel muhakeme yapma yeteneğinin ve kimyaya yönelik olumlu tutumunun kontrol grubu öğrencilerine oranla daha çok geliştiği görülmüştür.
Dawson ve Venville (2010)	Kavramsal Anlama Argüman Becerisi Akıl Yürütme	10.sınıf	"Genetik"	Başlangıçta deney ve kontrol grubu arasında anlamlı bir farklılık olmamasına karşın, çalışma sonucunda deney grubu öğrencilerinin argümanlarında, argüman kalitesinde ve genetik konusundaki kavramsal anlayışlarında kontrol grubu öğrencilerine oranla daha anlamlı bir gelişme olduğu görülmüştür.
Yalçın-Çelik (2010)	Kavramsal Anlama Argüman Becerisi Tartışma İstekliği Tutum	9 ve 10.sınıf	"Maddenin Yapısı" "Gazlar"	Deney grubu öğrencilerinin kavramsal algılama ve Kimya'ya karşı tutumlarının, kontrol grubu öğrencilerine göre anlamlı farklılık oluşturduğu ve deney grubu öğrencilerinin çalışma başından sonuna kadar tartışma istekliliklerinde anlamlı bir değişikliğin olduğu görülmüştür. Ayrıca, grup çalışmalarıyla yapılan yazılı tartışma etkinliklerinin ve 10. sınıf öğrencilerinin gerçekleştirdiği tartışma seviyelerinin daha yüksek olduğu, öğrencilerin tartışmalar sırasında daha fazla tartışma öğesi kullandığı, bu öğelerin kalitesinin de yüksek olduğu görülmüş olup, cinsiyet ile tartışma kaliteleri arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır.
Yeh ve She (2010)	Kavramsal Anlama Argüman Becerisi	8. sınıf	"Kimyasal Reaksiyon"	Deney grubu öğrencilerinin bilimsel kavramada ve kavramsal değişimde kontrol grubu öğrencilerinden belirgin bir şekilde daha yüksek performans gösterdikleri görülmüştür. Deney grubu öğrencilerinin süreç sonunda ürettikleri argümanların niceliği ve niteliğinin geliştiği, çevrimiçi öğrenme programı aracılığı ile öğrencilerde kavramsal değişimin kolaylaştığı görülmüştür.
Altun (2010)	Akademik Başarı Bilimin Doğası Tutum	7.sınıf	"Işık Ünitesi"	Deney grubu öğrencilerinin akademik başarılarının ve bilimin doğasını anlama düzeylerinin kontrol grubu öğrencilerine göre daha iyi olduğu, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin fen dersine yönelik ön test tutumlarında uygulama sonrasına göre anlamlı bir farklılığın olmadığı gözlenmiştir.
Gültepe (2011)	Bilimsel Süreç Becerisi Eleştirel Düşünme Becerisi Kavramsal Anlama	11.sınıf	"Tepkime Hızı" "Kimyasal Denge" "Çözünürlük Dengesi" "Asitler ve Bazlar"	Deney grubu öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri, eleştirel düşünme ve kavramsal anlama bakımından genel olarak kontrol grubu öğrencilerine oranla anlamlı bir fark oluşturduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca başarı testlerinin sonuçlarına göre de, bazı istisnalar dışında ünitelerde genel olarak deney grubu puanlarının kontrol grubundan yüksek olduğu görülmüştür.
Kabataş-Memiş (2011)	Akademik Başarı Kalıcılık	6.sınıf	"Yaşamımızdaki Elektrik" "Madde ve Isı"	Deney grubu öğrencilerinin, geleneksel yaklaşımın uygulandığı kontrol grubu öğrencilerine göre son testler açısından daha başarılı olduğu ve daha kalıcı öğrenmeler sağladığı sonucuna varılmıştır.
Kıngır (2011)	Akademik Başarı Kavramsal Anlama Tutum	9.sınıf	"Kimyasal Değişim" "Karışım"	ATÖ yöntemi ile işlenen derslerin geleneksel yöntemle islenen derslere oranla öğrencilerin kimyasal değişim ve karışım kavramlarını anlama düzeylerini olumlu yönde etkilediği, deney grubu öğrencilerinin hem kimya dersine hem de ATBÖ yöntemine yönelik daha olumlu tutumlar geliştirdikleri görülmüştür.
Özkara (2011)	Akademik Başarı Bilimsel Bilgi Tutum	8.sınıf	"Basınç"	Deney grubu öğrencilerinin akademik başarısını ve edinilen bilginin kalıcılığını kontrol grubu öğrencilerine göre anlamlı olarak artırdığı görülürken, her iki grubun puanları arasında bilimsel bilgiye yönelik görüş ve fene karşı tutum açısından anlamlı bir farklılığın olmadığı görülmüştür

Tablo 2. *(Devamı)*

Yazar(lar) / Yayın Yılı	Bağımlı Değişken(ler)	Düzey	Konu	Sonuç(lar)
Okumuş (2012)	Akademik Başarı Kavramsal Anlama Argüman Becerisi	8.sınıf	"Maddenin Halleri" "Isı"	Deney grubu öğrencilerinin başarılarının ve ünite kavramlarını anlama düzeylerinin kontrol grubu öğrencilerine oranla daha yüksek olduğu görülmüş, uygulamalar boyunca öğrencilerin tartışma becerilerinin de geliştiği tespit edilmiştir.
Uluay (2012)	Akademik Başarı	7.sınıf	"Kuvvet ve Hareket"	Argümantasyon yönteminin uygulandığı grubun akademik başarısının geleneksel yöntemin uygulandığı gruba göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir.
Cin (2013)	Kavramsal Anlama Bilimsel Süreç Becerisi	7.sınıf	"Yaşamımızda Elektrik"	Deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre, ünite kavramlarını daha iyi kavradıkları ve deney grubu öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre daha iyi olduğu gözlemlenmiştir.
Çınar (2013)	Kavramsal Anlama Argüman Becerisi Eleştirel Düşünme Tartışma istekliği Bilimsel Süreç Becerisi	5.sınıf	"Maddenin Değişimi ve Tanınması"	Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin kavramsal anlama, eleştirel düşünme becerilerinin yükseldiğini fakat deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir farklılık olmadığını; bilimsel süreç becerilerinin ise kontrol grubuna göre anlamlı bir şekilde daha yüksek olduğunu göstermiştir. Ayrıca deney grubu öğrencilerinin tartışma istekliğinin ve zamanla argüman oluşturma becerilerinin de arttığı tespit edilmiştir.
Koçak (2014)	Akademik Başarı Eleştirel Düşünme	Öğretmen Adayları	"Çözeltiler"	ATÖ yönteminin öğrencilerin akademik başarıları üzerinde anlamlı farklılık oluşturduğunu, eleştirel düşünme eğilimleri üzerinde ise anlamlı bir farklılık oluşturmadığını göstermiştir.
Demirel (2014)	Akademik Başarı Bilimsel Süreç Becerisi Bilimsel Muhakeme Yeteneği	10.sınıf	"Karışımlar"	ATÖ ve PDÖ yönteminin geleneksel yönteme göre öğrencilerin akademik başarıları, bilimsel süreç becerileri üze-rinde etkili olduğunu gösterilmiştir. Ayrıca ATÖ yönteminin öğrencilerin bilimsel muhakeme yeteneklerini arttırdığı ve PDÖ yaklaşımıyla kıyaslandığında bilimsel süreç becerilerini artırmada daha etkili olduğu tespit edilmiştir olduğu belirlenmiş
Öğreten (2014)	Akademik Başarı Argüman Becerisi	4.sınıf	"Maddeyi Tanıyalım"	Deney grubu öğrencilerinin akademik başarılarının, kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarılarından daha yüksek olduğu, deney grubu öğrencilerinin tartışma becerilerinin olumlu yönde etkilendiği ve tartışmalarda Toulmin modelinde yer alan öğelerin kullanım düzeylerinde artış olduğu görülmüştür.
Polat (2014)	Akademik Başarı	7.sınıf	"Atomun Yapısı"	Deney grubu öğrencilerinin başarı puanlarının kontrol grubu öğrencilerinin başarı puanlarına göre daha yüksek olduğu görülmüştür.
Balcı (2015)	Kavramsal Anlama Argüman Becerisi Bilimsel Süreç Becerisi Özyeterlik Tutum	4.sınıf	"Maddeyi Tanıyalım"	ATÖ yönteminin öğrencilerin kavramsal anlamaları, bilimsel süreç becerileri, öz yeterlikleri ve derse yönelik tutumları üzerinde olumlu yönde etkili olduğunu, argüman oluşturma becerileri üzerinde ise olumlu yönde bir etkiye sahip olmadığını göstermiştir.
Doğru (2016)	Akademik Başarı Mantıksal Düşünme Becerisi Tartışma İstekliği	5.sınıf	"Madde"	Argümantasyon temelli sınıf içi etkinliklerin öğrencilerin akademik başarı, mantıksal düşünme becerileri ve sorgulayıcı düşünme algılarını arttırmada daha etkili olduğunu göstermiştir.
Tola (2016)	Kavramsal Anlama Bilimin Doğası Bilimsel Düşünme Becerisi	6.sınıf	"Madde ve Isı"	Deney ve kontrol grupları arasında uygulama sonrası kavramsal anlama açısından anlamlı bir fark olmadığı, her iki grubun kavramsal anlama seviyesinin uygulama süresince arttığı görülmüştür. Uygulama sonrasında deney grubu öğrencilerinin bilimsel düşünme becerileri ve bilimin doğası anlayışları kontrol grubu öğrencilerinden daha yüksek çıkmış; deney grubu öğrencilerinin uygulama süresince bilimsel düşünme becerilerinin ve bilimin doğası anlayışlarının geliştiği gözlemlenirken, kontrol grubu öğrencilerinde bir artış gözlemlenmemiştir.
Temiz-Çınar (2016)	Akademik Başarı Argüman Becerisi Kavramsal Anlama Eleştirel Düşünme Tartışma istekliği	7.sınıf	"Yaşamımızda Elektrik"	ATÖ yönteminin, öğrencilerin akademik başarıları, kavramsal anlamaları ve tartışmaya isteklikleri üzerinde anlamlı bir etkisinin olduğu; eleştirel düşünme becerileri üzerinde ise anlamlı bir etkisinin olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Argüman bileşenleri açısından en fazla düzey 1 ve düzey 2 seviyesinde argüman oluşturdukları, düzeyde 5 seviyesinde ise hiç argüman oluşturamadıkları görülmüştür.

Tablo 2. *(Devamı)*

Yazar(lar) / Yayın Yılı	Yazar(lar)/ Yayın Yılı	Yazar(lar)/ Yayın Yılı	Yazar(lar)/ Yayın Yılı	Yazar(lar)/ Yayın Yılı
Aktaş (2017)	Akademik Başarı Tartışma İstekliği Argüman Becerisi	7.sınıf	"Kuvvet ve Enerji"	Argümana dayalı sorgulama yönteminin öğrencilerin akademik başarı ve argüman oluşturma sevi-yeleri üzerinde olumlu etkisinin olduğu ancak tartışma isteklikleri üzerinde olumlu yönde bir etki oluşturmadığı belirlenmiştir.
İşıker (2017)	Akademik Başarı Bilimsel Süreç Becerisi Tutum	4.sınıf	"Maddeyi Tanıyalım"	Deney ve kontrol grubundan elde edilen son test ortalamalarında gruplar arasında akademik başarı, fen dersine yönelik tutum ve bilimsel süreç becerileri bakımından deney grubu lehine bir fark oluştuğu görülmüştür.

Yukarıda yapılan araştırma sonuçları değerlendirildiğinde, ATÖ kapsamında gerçekleştirilen çalışmalarda genellikle, bu yöntemin akademik başarı, argüman becerileri, kavramsal anlama, tartışma istekliliği, tutum ve bilimin doğası gibi değişkenler üzerindeki etkileri veya değişimleri incelenmiştir. Ayrıca, ülkemizde argümantasyon konusunda yapılan çalışmaların çoğunlukla ilköğretim düzeyinde olduğu, ortaöğretim düzeyinde ise yapılan çalışmaların daha az sayıda olduğu görülmektedir. Kimya eğitimi alanında yapılan çalışmaların Tablo2'den de görülebileceği gibi madde, asit-baz, atomun yapısı, karışımlar, çözeltiler, gazlar gibi konular üzerine yoğunlaştığı ancak "Kimya Her Yerde" ünitesi kapsamında ilgili herhangi bir çalışmanın yapılmadığı görülmektedir. Alanyazın incelendiğinde, sadece kimya her yerde ünitesinin bazı bölümleri üzerinde Kutu'nun (2011) "Yaşam Temelli ARCS Öğretim modeli ile öğrenmenin edinilen bilginin kalıcılığına, öğrencilerin kimya dersine karşı tutum ve motivasyonları üzerindeki etkisi" başlıklı bir çalışmasının olduğu görülmektedir.

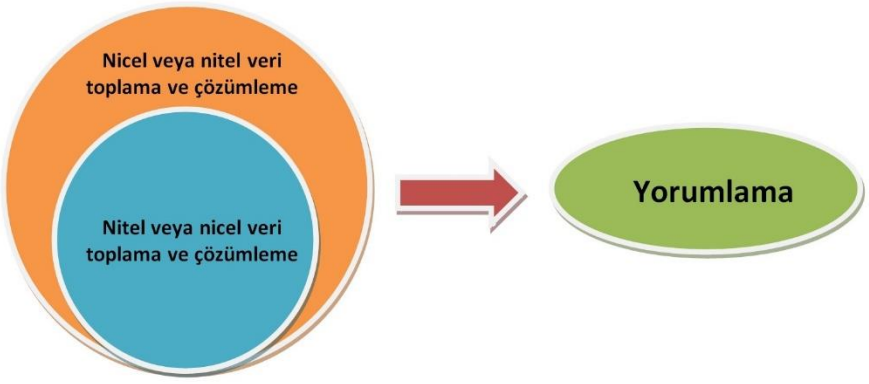
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

Yöntem

Çalışmanın bu bölümünde araştırma yöntemi, araştırma örneklemi, araştırmada kullanılan veri toplama araçları ve elde edilen verilerin analizine yönelik bilgiler yer almaktadır.

Araştırma Yöntemi

Bu araştırmada, hem nicel hem de nitel yaklaşımların eş zamanlı olarak kullanıldığı ve analiz edildiği iç içe karma araştırma yöntemi (Mixed Method Design) kullanılmıştır. Karma araştırma yöntemi; nicel ve nitel veri toplama tekniklerinin eş zamanlı ya da birinin diğerini izleyecek şekilde ardışık olarak toplandığı araştırma yöntemidir. Karma araştırma yönteminin; kavramsal veri sağlanabilmesi, karmaşık araştırma sorularının incelenebilmesi, sayısal değerlerin kelimelerle ifade edilebilmesi, çalışmada kullanılan tek bir yöntemin zayıf durumlarının üstesinden gelinebilmesi, analiz sonucunda güçlü veriler elde edilebilmesi gibi bazı avantajları bulunmaktadır (McMillan & Schumacher, 2010; Suhonen, 2009). Literatürde karma araştırma yöntemleri farklı araştırmacılar tarafından değişik şekillerde sınıflandırılmaktadır. Bu araştırmada Creswell ve Plano-Clark (2011) tarafından yapılan sınıflandırmadaki iç içe araştırma yöntemi kullanılmıştır. İç içe araştırma yönteminde, araştırmacı deneysel çalışma gibi nicel bir aşama sırasında nitel verileri veya durum çalışması gibi nitel aşama sırasında nicel verileri ekleyebilir. Bu yönüyle iç içe araştırma yöntemi; daha güvenilir bulgular elde edilmesinde, çalışılan konu hakkında geniş bir bakış açısı kazanılmasında ve bir çalışma içerisinde farklı gruplar veya seviyelerle araştırma yapılmak istendiğinde yararlanılan bir yöntemdir (Creswell & Plano Clark, 2011). İç içe araştırma yöntemi Şekil 3'te sunulmuştur.



Şekil 3. İç içe araştırma yöntemi (Creswell & Plano-Clark 2011).

Bu araştırmada, argümantasyon tabanlı öğrenme yönteminin çeşitli değişkenler üzerindeki etkisinin ortaya çıkarılması istenildiğinden karma yöntemin nicel boyutu için yarı deneysel desen tercih edilmiştir.

Ülkemizde, merkezi eğitim sistemi uygulandığı ve araştırmacılar tarafından öğrencilerin sınıflara rastgele atanması mümkün olmadığı için, daha önceden okul yönetimleri tarafından oluşturulmuş sınıflar rastgele yolla deney ve kontrol grubu olarak belirlenmektedir. Bu yönüyle incelendiğinde yarı deneysel desenlerin çalışmalarda sıklıkla başvurulan bir araştırma modeli olduğu görülmektedir (Çepni, 2010). Bu çalışmada da ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen esas alınmıştır.

Bu araştırmada, lise 10. sınıfta öğrenim gören iki farklı şubeden biri deney grubu diğeri ise kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Deney grubu öğrencilerine "Kimya Her Yerde" ünitesi ATÖ yöntemi ile işlenirken kontrol grubunda ise "Kimya Her Yerde" ünitesi mevcut öğretim yöntemi ile işlenmiştir. Çalışma kapsamında kullanılan testler her iki gruba da uygulama öncesinde ve sonrasında ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Araştırma deseni Tablo 3'de verilmiştir.

Tablo 3. *Araştırma Deseni*

Gruplar	**Uygulama Öncesi Kullanılan Veri Toplama Araçları**	**Uygulama**	**Uygulama Sonrası Kullanılan Veri Toplama Araçları**
Deney Grubu	• BT • BSBT • BBDT • KDTÖ • TA	Argümantasyon tabanlı öğrenme yöntemi ile dersin işlenmesi	• BT • BSBT • BBDT • KDTÖ • TA • Mülakat
Kontrol Grubu	• BT • BSBT • BBDT • KDTÖ	Mevcut öğretim yaklaşım ile dersin işlenmesi	• BT • BSBT • BBDT • KDTÖ

*BT : "Kimya Her Yerde" ünitesi başarı testi
BSBT : Bilimsel Süreç Becerileri Testi
BBDT : Bilimsel Bilginin Doğası Testi
KDTÖ : Kimya Dersine Karşı Tutum Ölçeği
TA : Tartışmacı Anketi

Tablo 3'de belirtilen veri toplama araçlarının yanı sıra uygulama sürecinde deney grubu öğrencilerinin yazılı ve sözlü tartışma etkinlikleri de kayıt altına alınmıştır.

Araştırma Örneklemi

Araştırma örneklemini 2017-2018 eğitim öğretim yılında Erzurum İli Milli Eğitim Bakanlığı Palandöken ilçesinde bir devlet lisesinin 10. sınıfında öğrenim gören 66 öğrenci oluşturmaktadır. Bu çalışmada 10. sınıflardan iki farklı şube alınmış ve rastgele olarak

bunlardan biri deney grubu diğeri ise kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Deney ve kontrol grubu tesadüfi olarak 33'er öğrenciden oluşmaktadır.

Bu örneklem, seçkisiz olmayan örnekleme yöntemlerinden uygun örnekleme yöntemi ile seçilmiştir. Uygun örnekleme yöntemi para, zaman ve işgücü kaybını önlemeyi amaçlayan bir yöntemdir (Büyüköztürk, 2012). Uygun örnekleme yönteminin kullanılmasındaki amaç örnekleme kolay ulaşılabilir olması, yapılacak çalışmaya uygun ve elverişli olmasıdır (McMillan & Schumacher, 2010).

Araştırmanın Değişkenleri

Araştırmacının bir veya daha fazla değişken üzerindeki etkilerini araştırmak için tercih ettiği ve kontrol ettiği değişken olarak (Fraenkel & Wallen, 1996), öğretim yöntemi çalışmanın bağımsız değişkenini oluşturmaktadır. Öğrencilerin argümantasyon becerileri, akademik başarıları, bilimsel süreç becerileri, bilimsel bilginin doğasıyla ilgili anlayışları, kimya dersine karşı tutumları ve tartışma isteklilikleri de bu araştırmanın bağımlı değişkenlerini oluşturmaktadır (Büyüköztürk, 2012).

Veri Toplama Araçları

Bir araştırmanın temel dayanağı olarak kabul edilen veriler, farklı kaynaklardan farklı yollarla sağlanabilir ve bu veri kaynaklarının seçimi verinin özelliğine, veri kaynağının durumuna ve araştırmacının şartlarına bağlı olarak değişebilir (Balcı, 2010; Karasar, 2011). Farklı veri toplama araçlarının bir arada kullanılması, daha zengin bir veri elde edilmesini, konu ile ilgili farklı bakış açılarını görmeyi ve bütüncül sonuçlara ulaşılmasını sağlayarak araştırmanın inandırıcılığına, gerçeğe yakınlığına ve özgünlüğüne katkıda bulunur (Meral, 2018). Farklı veri toplama araçlarının bir arada kullanılmasının yapılan araştırmanın geçerlik ve güvenirliği açısından olumlu katkıları göz önünde bulundurularak, bu araştırmada veri toplama aracı olarak; araştırmanın nicel boyutunda argümantasyon tabanlı öğrenme yönteminin öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla *Kimya Her Yerde Başarı Testi*, öğrencilerin tartışma istekliliklerini belirlemek için *Tartışmacı Anketi*, kimya dersine tutumlarını belirlemek için *Kimya Dersine Karşı Tutum Ölçeği,* bilim-fen ilişkisini belirlemek için *Bilimsel Süreç Becerileri Testi* ile *Bilimsel Bilginin Doğası Testi*, argüman oluşturma beceri düzeylerini belirlemek için argümantasyon etkinlikleri (yazılı-sözlü tartışmalar) kullanılmış ve argüman düzeyleri *Argümantasyon Değerlendirme Modeli* ile değerlendirilmiştir. Araştırmanın nitel boyutunda ise uygulanan yöntemin öğrenci görüşleri açısından değerlendirilmesi amacıyla *Yarı Yapılandırılmış Mülakat Formu* kullanılmıştır.

Bu çalışmada yer alan veri toplama araçlarının kullanım amacını yansıtması açısından çalışmanın araştırma soruları ve bunlara yönelik olarak kullanılan veri toplama araçları Tablo 4'de eşleştirilmiştir.

Tablo 4. *Araştırma Sorularına Yönelik Kullanılan Veri Toplama Araçları*

Araştırma Soruları	Veri Toplama Araçları
1) Argümantasyon tabanlı öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencileri ile mevcut öğretim yönteminin kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarıları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?	BT
2) Argümantasyon tabanlı öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencileri ile mevcut öğretim yönteminin kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerinin kimya dersine karşı tutumları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?	KDTÖ
3) Argümantasyon tabanlı öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencileri ile mevcut öğretim yönteminin kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?	BSBT
4) Argümantasyon tabanlı öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencileri ile mevcut öğretim yönteminin kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerinin bilimsel bilginin doğasına bakış açıları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?	BBDÖ
5)Argümantasyon tabanlı öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubunda öğrencilerin tartışmaya katılma isteklilikleri nasıl değişmektedir?	TA
6)Argümantasyon tabanlı öğrenme yönteminin, öğrencilerin argümantasyon becerilerine etkisi nasıldır?	Yazılı ve Sözlü Tartışmalar Yarı Yapılandırılmış Mülakat
7) Öğrencilerin argümantasyon tabanlı öğrenme yöntemi ile ilgili görüşleri nelerdir?	Yarı Yapılandırılmış Mülakat

"Kimya Her Yerde" ünitesi başarı testi (BT).

Araştırma kapsamındaki 10. sınıf öğrencilerinin "Kimya Her Yerde" ünitesinde yer alan su ve hayat, evde kimya, okulda kimya, sanayide kimya ve çevre kimyası konularındaki başarılarını tespit edebilmek amacıyla geliştirilen "Kimya Her Yerde Ünitesi Başarı Testi (BT)" ön-test ve son-test olarak her iki gruba da uygulanmıştır. Kimya Her Yerde Ünitesi Başarı Testi Ek 1'de verilmiştir.

Başarı testinin geliştirilmesi.

Başarı testinin hazırlanması sürecinde yer alan aşamalar aşağıda maddeler halinde açıklanmaktadır.

1) MEB tarafından öngörülen kimya dersi öğretim programı incelenerek "Kimya Her Yerde" ünitesindeki kazanımlar belirlenmiştir. Ünite on üç kazanımdan oluşmaktadır. Kazanımlar doğrultusunda Bloom taksonomisine göre MEB (2017) kimya ders kitapları, kimya test kitapları ve çevrimiçi internet sitelerindeki sorular arasından çoktan seçmeli

maddeler araştırmacı tarafından seçilmiştir. Kapsam geçerliliğinin sağlanması açısından, her kazanım için en az iki çoktan seçmeli (beş seçenekli) soru içerecek şekilde toplamda 52 maddelik bir soru bankası oluşturulmuştur.

2) Oluşturulan soru bankasındaki maddelerin kapsam geçerliliğini kontrol etmek için belirtke tablosu hazırlanmıştır. Hazırlanan belirtke tablosu, değerlendirilmesi amacıyla, ikisi kimya öğretmeni ve dördü alanında uzman akademisyen olmak üzere altı kişiye gönderilmiştir. Soruların ünite kazanımları ile ilgili olup olmadığı, ilgili olanların hangi kazanıma karşılık geldiği uzmanlar tarafından belirlenmiştir. Alınan dönütler doğrultusunda 52 sorudan 16 tanesinin ünite kazanımları kapsamında olmadığı belirlenerek, testten çıkarılmasına karar verilmiştir. Kalan 36 soru ile ilgili tekrar belirtke tablosu hazırlanarak (Ek 2) uzman görüşleri doğrultusunda yeniden gözden geçirilmiş, soruların seçeneklerinde ya da madde kökünde gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Ayrıca hazırlanan 36 maddelik başarı testi Bloom taksonomisindeki basamaklara göre de gruplandırılmıştır. Test sorularının Bloom taksonomisine göre dağılımı Tablo 5'de verilmiştir.

Tablo 5. *Test Sorularının Bloom Taksonomisine Göre Dağılımı*

Bloom Taksonomisi Bilişsel Süreç Boyutu	**Soru Numaraları**
Hatırlama	3, 6, 9, 10, 15, 16, 17, 20, 22, 28, 31, 32
Anlama	1, 2, 4, 7, 8, 13, 14, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 29, 33, 34, 35
Uygulama	12
Analiz Etme	5, 11, 18, 30, 36
Değerlendirme	–
Yaratma	–

3) Hazırlanan başarı testi, "Kimya Her Yerde" ünitesini daha önceden görmüş 10. sınıf ve 11. sınıf öğrencilerinden oluşan toplam 68 öğrenciye pilot çalışma olarak uygulanmıştır.

4) Pilot uygulama sonrası başarı testinin güvenirliğini belirlemek ve teste son şeklini vermek amacıyla testin madde analizi yapılmıştır. Hazırlanan 36 maddelik başarı testinde öğrencilerin alabileceği maksimum puan 36'dır. Öğrencilerin her bir doğru cevabı bir (1) puan, her bir yanlış cevabı veya boş bırakılan soruları sıfır (0) puan olarak değerlendirilmiştir. Öğrencilerin almış olduğu puanlara göre cevap kâğıtları büyükten küçüğe doğru sıralanarak en yüksek puanlı cevap kâğıtlarının %27 si üst grup, en düşük puanlı cevap kâğıtlarının %27 si alt grup olmak üzere ayrılmıştır. Bu gruplara göre testin bütün maddeleri için madde güçlük indeksi (Pj) ve madde ayırt edicilik indeksi (rjx) değerleri hesaplanmıştır (Can, 2017).

Analiz sürecinde öncelikle testte yer alan maddelerin ayırt edicilik indeksleri hesaplanmıştır. Ayırt edicilik indeksinin 0.20'nin altında olması maddenin ayırt etme gücünün düşük olduğunu göstermektedir. Böyle durumlarda o maddenin testten çıkarılması

önerilmektedir. Yine madde ayırt edicilik indeksinin 0.20-0.30 arasında olması o maddenin üzerinde çalışılması ve düzeltilmesi gereken bir madde olduğuna işarettir. Maddenin ayırt edicilik indeksinin 0.40 ve üzerinde olduğu durumlarda ise, o maddenin ayırt edicilik indeksinin iyi ve yeterli düzeyde olduğu kabul edilmektedir (Gönen, Kocakaya, F., & Kocakaya, S., 2011). Madde analizinin sonraki aşamasında testin madde güçlük indeksleri hesaplanmıştır. İdeal bir testte yer alan maddelerin güçlük indekslerinin 0.2-0.8 arasında olması istenir (Gönen,*vd*., 2011).

Madde analizine yönelik yapılan işlemler sonucunda belirlenen, testte yer alan her bir maddenin güçlük indeksi (Pj) ile madde ayırt edicilik indeksi(rjx) değerleri Tablo 6'da topluca verilmiştir.

Tablo 6. *Kimya Her Yerde Ünitesi Başarı Testi Madde Analiz Sonuçları*

Madde Numarası	Pj	rjx
1	0,41	0,50
2	0,44	0,44
3	0,54	0,44
4	0,46	0,50
5	0,53	0,61
6	0,41	0,44
7	0,47	0,44
8	0,44	0,38
9	0,46	0,44
10	0,50	0,33
11	0,51	0,44
12	0,44	0,38
13	0,54	0,50
14	0,49	0,33
15	0,47	0,55
16	0,46	0,38
17	0,56	0,61
18	0,50	0,66
19	0,47	0,77
20	0,41	0,38
21	0,43	0,50
22	0,46	0,38
23	0,54	0,55
24	0,44	0,55
25	0,46	0,44
26	0,47	0,33
27	0,40	0,44
28	0,46	0,38
29	0,50	0,61
30	0,50	0,66
31	0,49	0,38
32	0,46	0,44
33	0,44	0,55
34	0,50	0,33
35	0,50	0,44
36	0,50	0,61

Tablo 6'da görüldüğü gibi başarı testinde yer alan soruların zorluk düzeyi 0,40 ile 0,60 arasında değişen değerler almış olup, ortalaması 0,47 dir. Buna göre başarı testinin orta güçlükte olduğu söylenebilir. Madde ayırt ediciliğine ilişkin rjx değerleri ise 0,33 ile 0,77 arasında değişmiş olup, ortalaması 0,47 dir. Buna göre testin ayırt ediciliğinin kabul edilebilir düzeyde olduğu söylenebilir.

Ön uygulama analizleri sonucunda testin Cronbach alpha (α) güvenirlik katsayısı 0,81 olarak bulunmuştur. Bir testin α güvenirlik katsayısının 0,70 ve üstü bir değerde olması güvenirlik açısından yeterli görülmektedir (Büyüköztürk, 2012). Başarı testi maddelerinin kazanımlara göre dağılımı Tablo 7'de gösterilmiştir.

Tablo 7. *Başarı Testi Maddelerinin Kazanımlara Göre Dağılımı*

Madde Numarası	Kazanım
1-2	Dünyadaki kullanılabilir su kaynaklarının sınırlılığı hakkında farkındalık edinir.
3-4-5-6	Kullanma sularının hangi durumlarda arıtılması gerektiğini açıklar.
7-8	Su arıtım sürecinin başlıca evrelerini keşfeder.
9-10-11	Gıdaları seçerken ve tüketirken bilinçli davranır.
12-13-14-15	Temizlik maddelerinin doğru kullanılmasını özellik ve işlevleri ile ilişkilendirir.
16-17-18-21	Yaygın polimerlerin kullanım alanlarına örnekler verilir.
19-20	Polimer maddelerin kullanım ve geri dönüşüm süreci hakkında farkındalık edinir.
22-23-24	Kozmetik malzemelerin başlıca bileşenleri ile işlevleri arasında ilişki kurar.
25	Piyasadaki ilaç formlarına ilişkin terimleri tanır.
26-27	Kırtasiye malzemelerinin yapıları ve doğru kullanımları hakkında farkındalık kazanır.
28-29-30	Gübrelerin bileşimlerini, işlevlerini ve çevresel etkilerini irdeler.
31-32-33-34	Yapı malzemelerinin bileşimleri ile işlevleri arasında ilişki kurar.
35-36	Hava, toprak ve su kirliliğinin sebeplerini açıklar.

Bilimsel süreç becerileri testi (BSBT).

Bilimsel süreç becerileri testinin orijinali Burn, Okey ve Wise (1985) tarafından geliştirilmiştir. Türkçeye çevirisi ve uyarlanması ise Geban, Aşkar ve Özkan (1992) tarafından yapılmıştır. Bu test çoktan seçmeli dört seçenekli 36 sorudan oluşmaktadır. Testi meydana getiren beş alt bölüm, bilimsel süreç becerilerinin farklı bakış açılarını test etmeyi amaçlamaktadır. Bu testte değişkenleri tanımlayabilme (12 soru), işlemsel açıklamalar getirebilme (6 soru), grafik çizme ve yorumlama (6 soru), hipotez kurma ve tanımlama (9 soru) ve araştırmayı tasarlama becerileri (3 soru) kabiliyetlerini ölçen sorular bulunmaktadır. Geban, Aşkar ve Özkan (1992) tarafından BSBT'nin güvenirlik katsayısı (Cronbach alpha) 0.82 olarak hesaplanmıştır. Bu çalışmada ise, ölçeğin güvenirlik katsayısı 0.673 olarak bulunmuştur. Bilimsel Süreç Becerileri Testi (BSBT) Ek 3'de verilmiştir. Genel olarak, güvenirlik katsayısı için .70 değerinin ölçüt olarak alınması önerilmektedir (Pallant, 2001). Ancak, madde sayısı az olan ölçeklerde güvenirlik katsayısının .60'ın üzerinde yer alması ölçümlerin güvenirliği için yeterli görülmektedir (Sipahi, Yurtkoru & Çinko, 2010). Çünkü

Cronbach alfa güvenirlik katsayısı ölçekteki madde sayısından önemli ölçüde etkilenmekte ve madde sayısı arttıkça yükselme eğilimi göstermektedir.

Tartışmacı anketi (TA).

Tartışma isteklilik ölçeği, öğrencilerin argümantasyon tabanlı öğrenme yöntemi etkinliklerinde tartışmaya olan istekliliklerini veya sakınmalarını belirlemek amacıyla Infante ve Ranger (1982) tarafından geliştirilmiştir. Türkçeye çevirisi ve uyarlanması Kaya (2005) tarafından yapılmıştır. Test "her zaman", "sık sık", "bazen", "nadiren" ve "hiçbir zaman" derecelerini içeren 5'li likert tipi 20 sorudan oluşmaktadır. Bu testteki maddelerden 10 tanesi (1, 3, 5, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 19) öğrencilerin tartışmaya karşı sakınmalarını belirleyecek şekilde hazırlanmıştır. Anketin değerlendirme aşamasında tartışmaya katılma maddeleri 5, 4, 3, 2 ve 1, tartışmadan sakınma maddeleri ise 1, 2, 3, 4 ve 5 olarak puanlandırılmıştır. Sonuç olarak ölçekten alınabilecek en yüksek puan 100, en düşük puan ise 20'dir. Bu testin orijinalinin güvenirlik katsayısı 0.91, Türkçeye çevirisi yapılmış formunun güvenirlik katsayısı ise Kaya (2005) tarafından 0.71 olarak bulunmuştur. Bu çalışmada ise, ölçeğin güvenirlik katsayısı ise 0.768 olarak bulunmuştur. Tartışmacı Anketi (TA) Ek 4'de verilmiştir.

Kimya dersine karşı tutum ölçeği (KDTÖ).

Kimya Dersine Karşı Tutum Ölçeği (KDTÖ) öğrencilerin kimya dersine karşına tutumlarını ölçmek amacıyla hazırlanmıştır (Geban *vd.*, 1992). Ölçek "tamamen katılıyorum", "katılıyorum", "kararsızım", "katılmıyorum" ve "hiç katılmıyorum" ifadelerini içeren 5'li likert tipi 15 maddeden oluşmaktadır. Maddelerden 5 tanesi (33, 6, 9, 13 ve 14) kimya dersine karşı olumsuz tutumu belirleyecek şekilde hazırlanmıştır.

Ölçeğin değerlendirilme aşamasında her bir maddeden en yüksek 5, en düşük 1 puan alınacak şekilde her bir ifadeye olumludan olumsuza doğru puan verilmiştir. Olumsuz tutum belirten maddelerin puanlanması ise bunun tersi olacak şekilde yapılmıştır. Sonuç olarak ölçekten alınabilecek en yüksek puan 75, en düşük puan ise 15' dir. Bu testin orijinalinin güvenirlik katsayısı 0.83, Türkçeye çevirisi yapılmış formunun güvenirlik katsayısı ise Geban *vd*.(1992) tarafından 0.77 olarak bulunmuştur. Bu çalışmada ise, ölçeğin güvenirlik katsayısı ise 0.703 olarak bulunmuştur. Kimya Dersine Karşı Tutum Ölçeği Ek 5'de verilmiştir.

Bilimsel bilginin doğası testi (BBDT).

Öğrencilerin bilimsel bilginin doğasına yönelik anlayışlarını belirlemek amacıyla araştırmada kullanılan Bilimsel Bilginin Doğası Testi Rubba ve Anderson (1978) tarafından

geliştirilmiştir. 12-15 yaş grubundaki öğrencilerin Bilimin Doğası ile ilgili anlayışlarını geliştirmek amacıyla geliştirilen testin Türkçe'ye çevirisi ve uyarlanması Taşar (2006) tarafından yapılmıştır. Testin geliştirilmesinde kullanılan bilimsel bilgi modeli bilimin doğasının temel ve ortak olan boyutlarını içermektedir. Bu boyutlar ve bu boyutlara hangi ifadelerle değinildiği, hangi ifadelerin olumlu, hangi ifadelerin olumsuz olduğu Tablo 8'de verilmiştir.

Tablo 8. *Bilimsel Bilginin Doğası Testi Alt Boyutları*

Bilimsel Bilginin Doğasının Alt Boyutları	Olumlu İfadeler	Olumsuz İfadeler
Ahlaki	4, 5, 8, 48	7, 18, 21, 36
Yaratıcılık	17, 20, 28, 32	1, 23, 34, 41
Gelişimsel	16, 26, 37, 42	25, 27, 31, 43
Sadelik	2, 6, 29, 46	14, 15, 39, 40
Test Edilebilme	12, 22, 38, 45	9, 11, 13, 33
Birleştirme	3, 30, 35, 47	10, 19, 24, 44

Beşli Likert tipinde olan ölçek 24 olumlu, 24 olumsuz olmak üzere toplam 48 maddeden oluşmaktadır. Testteki maddelere "Tamamen Katılıyorum", "Katılıyorum", "Kararsızım", "Katılmıyorum" ve "Hiç Katılmıyorum" şeklinde yanıt aralıkları oluşturulmuştur. Olumlu ifadeler sırasıyla 5, 4, 3, 2, 1 şeklinde, olumsuz ifadeler ise sırasıyla 1, 2, 3, 4, 5 şeklinde puanlandırılmıştır. Buna göre ölçekten alınabilecek en yüksek puan 240, en düşük puan 48'dir. Teste ait güvenirlilik katsayısı Taşar (2006) tarafından α=0,71 olarak bulunmuştur. Bu çalışmada ise, kullanılan testin güvenirlik katsayısı 0.813 olarak bulunmuştur. Bilimsel Bilginin Doğası Testi Ek 6'da verilmiştir.

Sözlü ve yazılı tartışmalar.

Argümantasyon tabanlı öğrenme yönteminin gerçekleştiği her bir etkinlikte, deney grubu öğrencileri grup içi ve gruplar arası tartışmalara katılmışlar, kendi argümanlarını oluşturmuşlar ve akranlarının argümanlarını dinlemişlerdir. Argümantasyon tabanlı öğrenme yönteminde öğrencilerin bu argümanları sözlü tartışmaları oluşturmaktadır. Deney grubundaki öğrencilerin sözlü tartışmaları, ses kayıt cihazı ve kamera kaydı ile her etkinlik boyunca kayıt altına alınmıştır. Bu kayıtlar daha sonra yazıya dökülerek transkript edilmiştir.

Yazılı tartışmalar ise, deney grubu öğrencileri için hazırlanmış olan on üç etkinliğin her birine (Ek 8) öğrencilerin yazılı olarak belirtmiş oldukları argümanlardır.

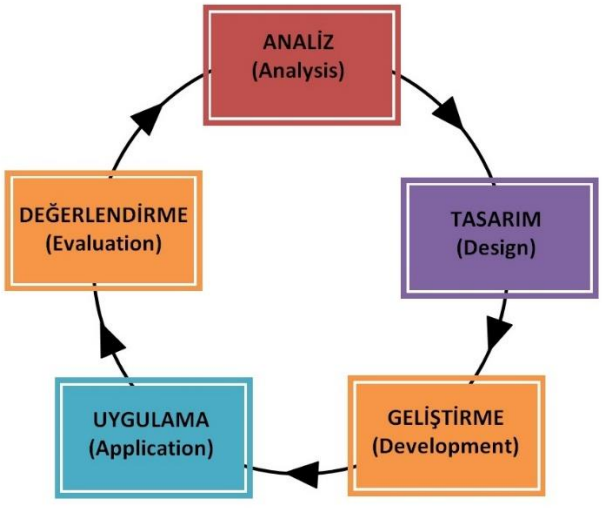
Yarı yapılandırılmış mülakat.

Bu araştırmada, nicel verileri desteklemek ve uygulanan yöntemin öğrenci görüşleri açısından değerlendirilmesi amacıyla yarı yapılandırılmış mülakat formu kullanılmıştır. Yarı yapılandırılmış mülakatta, araştırmacı araştırmanın amacına uygun olarak önceden soruları hazırlar ama mülakat sırasında amacın dışına çıkmamak koşulu ile mülakat sorularına ek sorular ekleyebilir ya da soruların sırasını değiştirebilir (Yıldırım, 2009). Böylece yarı yapılandırılmış mülakat, bireyler ve koşullara bakılarak bazı esneklikler sağlayabilme, soruların sırasını değiştirebilme ve soruları daha ayrıntılı bir şekilde açıklayabilme olanakları sağlar (Çepni, 2010).

Bu araştırmada, uygulama sonunda deney grubu öğrencilerinden BT son test sonuçlarına göre başarısı düşük (2), orta (2), ve yüksek (2) olanlardan seçilen altı öğrenciyle yüz yüze yarı yapılandırılmış mülakat yapılmıştır (Ek 9). Mülakatlar öncesinde öğrencilerden ses kaydının kullanılması için izin alınmış ve mülakatlar ses kayıt cihazı ile kayıt altına alınmıştır. Öğrenciler kimlik bilgilerinin gizli tutulacağı ve isimlerinin kodlanarak (Ö1, Ö2, Ö3) kullanılacağı konusunda bilgilendirilmiştir. Her bir mülakat, yaklaşık 15 dakikalık sürede yapılmıştır.

Uygulama Sürecinin Tasarlanması

Bu araştırmada, sınıf içi uygulanacak etkinlikler ADDIE öğretim tasarım modeline göre tasarlanmıştır. ADDIE öğretim tasarım modeli, Analiz (analysis), Tasarım (design), Geliştirme (development), Uygulama (implementation) ve Değerlendirme (evaluation) olmak üzere beş aşamadan oluşmaktadır (Akkoyunlu, Altun & Yılmaz-Soylu, 2008; Ocak, 2011; Şimşek, 2009). ADDIE öğretim tasarım modeline ait akış şeması Şekil 4'te sunulmuştur.



Şekil 4. ADDIE öğretim tasarım modeli.

Analiz (analysis).

Analiz aşamasında ilk olarak, argümantasyon tabanlı öğrenme yöntemi ile ilgili alanyazın taraması yapılmıştır. Yapılan alanyazın taraması sonucunda ATÖ yönteminin ne olduğu ve nasıl uygulandığı konusunda bilgi edinilmiştir. Daha sonra uygulamanın yapılacağı çalışma grubunu ve ilgili yöntemin uygulanacağı üniteyi belirlemek için ATÖ yönteminin uygulanabilirliği açısından ortaöğretim müfredat programları incelenmiş ve öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini kullanabilmelerine imkân veren, bu alanda çalışmanın yapılmadığı ünite belirlenmiştir. Belirlenen ünite daha sonra alanında uzman öğretim üyelerine ve tecrübeli kimya öğretmenlerine sunulmuştur. Yapılan görüşmeler sonucunda çalışma grubu olarak 10. sınıf öğrencileri, ünite olarak da "Kimya Her Yerde" ünitesinin ATÖ yöntemi ile öğretimine karar verilmiştir.

Tasarım (design).

Bu aşamada, analiz aşamasında belirlenen çalışma grubu ve ünitenin kazanımlarına uygun etkinlikler belirlenmiştir. Etkinlikler, Osborne *vd.*, (2004) argümantasyon tabanlı öğrenme yöntemi için önerdikleri stratejiler doğrultusunda Toulmin'in argüman bileşenlerini (iddia, veri, gerekçe, çürütücü, destekleyici) içerecek şekilde tasarlanmıştır. Etkinlikler tasarlanırken, ilgili ünitenin kazanımlarına ve öğrencilerin seviyelerine uygun olmasına dikkat edilmiştir. Bu amaç doğrultusunda tasarlanan etkinlikler, alanında uzman üç öğretim üyesine ve tecrübeli üç kimya öğretmenine sunulmuştur. Alınan dönütler doğrultusunda, tasarlanan etkinliklerin geliştirilme aşamasına geçilmiştir.

Geliştirme (development).

Argümantasyon tabanlı öğrenme yöntemi ile öğretilmesi düşünülen ünitenin kazanımlarına ve öğrenci seviyesine uygun etkinliklerin tasarlanmasından sonra etkinliklerin geliştirilme aşamasına geçilmiştir. İlgili ünitenin öğretimini gerçekleştirmek için ATÖ yöntemi stratejilerinden farklı argümantasyon etkinlikleri geliştirilmiştir. Etkinlikler, öğrencilerin farklı bakış açısı kazanmalarına, kendilerine özgü fikirler oluşturmalarına, kendi fikirlerini savunmalarına, alternatif düşünceler üretmelerine, üst düzey düşünme becerilerini ve etkili tartışma yapabilme yeteneklerini kullanabilmelerine yönelik olarak geliştirilmiştir. "Kimya Her Yerde" ünitesi kapsamında su ve hayat, evde kimya, okulda kimya, sanayide kimya ve çevre kimyası konularının kazanımları ile ilgili otuz altı (36) çalışma yaprağı hazırlanmıştır. Çalışma yaprakları öncelikle kapsam geçerliği için iki kimya eğitimi uzmanının görüşüne sunulmuştur. Kimya eğitimi uzmanlarının görüşleri sonucunda gerekli düzenlemeler (sade dil, sınıf düzeyine uygun karikatür ve hikaye tercihi vs) yapılarak her

kazanımla ilgili birer çalışma yaprağı olmak üzere toplam on üç (13) çalışma yaprağı hazırlanmıştır. Çalışma yapraklarına son şeklini vermek için "Kimya Her Yerde Ünitesi için Hazırlanan Etkinliklerin Kazanımlara Uygunluk Düzeyini Değerlendirme Ölçeği" (Ek 10) hazırlanarak üç kimya eğitimi uzmanının görüşüne sunulmuştur. Alınan öneriler doğrultusunda çalışma yapraklarının görselliğinde ve anlaşılırlık düzeyinde bazı düzenlemeler yapılmıştır. Etkinliklerin hangi kazanımlara yönelik hazırlandığı Tablo 9'da verilmiştir.

Tablo 9. *Etkinlikler ve İlişkili Oldukları Kazanımlar*

Etkinlik	Kazanım
Etkinlik.1	Dünyadaki kullanılabilir su kaynaklarının sınırlılığı hakkında farkındalık edinir.
Etkinlik.2	Kullanma sularının hangi durumlarda arıtılması gerektiğini açıklar.
Etkinlik.3	Su arıtım sürecinin başlıca evrelerini keşfeder.
Etkinlik.4	Gıdaları seçerken ve tüketirken bilinçli davranır.
Etkinlik.5	Temizlik maddelerinin doğru kullanılmasını özellik ve işlevleri ile ilişkilendirir.
Etkinlik.6	Yaygın polimerlerin kullanım alanlarına örnekler verilir.
Etkinlik.7	Polimer maddelerin kullanım ve geri dönüşüm süreci hakkında farkındalık edinir.
Etkinlik.8	Kozmetik malzemelerin başlıca bileşenleri ile işlevleri arasında ilişki kurar.
Etkinlik.9	Piyasadaki ilaç formlarına ilişkin terimleri tanır.
Etkinlik.10	Kırtasiye malzemelerinin yapıları ve doğru kullanımları hakkında farkındalık kazanır.
Etkinlik.11	Gübrelerin bileşimlerini, işlevlerini ve çevresel etkilerini irdeler.
Etkinlik.12	Yapı malzemelerinin bileşimleri ile işlevleri arasında ilişki kurar.
Etkinlik.13	Hava, toprak ve su kirliliğinin sebeplerini açıklar.

Ünite kapsamındaki etkinliklere geçmeden önce, uygulama başlangıcında, öğrencilerin argümantasyon tabanlı öğrenme yöntemini daha iyi anlayabilmeleri ve böylece argümantasyon sürecine hazırlıklı olabilmeleri amacıyla bir giriş etkinliği (Ek 7) uygulanmıştır. Giriş etkinliği ve diğer etkinliklerin hazırlanması sürecinde kullanılan tartışma stratejileri Tablo 10' da topluca verilmiştir.

Tablo 10. *Argümantasyon Odaklı Etkinliklerde Kullanılan Argümantasyon Stratejileri*

Etkinlik No	Etkinliğin Adı	Argümantasyon Stratejisi
Giriş Etkinliği (sosyal etkinlik)	Bebek bakıcısı	Argüman oluşturma
1	Su kaynağı çok, kullanılabilen su az!	Karikatürlerle yarışan teori
2	Musluk suları güvenilir mi?	Argüman oluşturma
3	Su arıtım aşamaları	Argüman oluşturma
4	Hazır gıda bağımlısı mısınız? Gıda bilincine sahip olmak	Fikirler ve kanıtlarla yarışan teori
5	-Sabun ve deterjan temizleme işlemini nasıl yapar? -Sabun ve deterjan arasındaki farklar	Argüman oluşturma Karikatürlerle yarışan teori
6	Polimerlerin yaygın kullanımı	Hikâye ile yarışan teori
7	Plastik maddeler güvenilir mi?	Argüman oluşturma
8	Kozmetik ürünlerde bulunan tehlike!	Argüman oluşturma
9	Hangi ilaç türü daha etkilidir?	Argüman oluşturma
10	Kırtasiye malzemelerindeki gizli tehlike!	Argüman oluşturma
11	Bilinçsiz gübreleme toprak yapısını bozuyor!	Karikatürlerle yarışan teori
12	-Camın yapısı -Seramik ve porselen arasındaki farklar -Kireç, harç ve beton arasındaki ilişki	Argüman oluşturma Argüman oluşturma Argüman oluşturma
13	-Hava kirliliği ve etkileri -Su kirliliği -Toprak kirliliği	Argüman oluşturma Argüman oluşturma Argüman oluşturma

Uygulama.

Araştırma, 2017-2018 eğitim öğretim yılı bahar döneminde Erzurumda bulunan bir Anadolu Lisesinin 10. sınıfında okumakta olan toplam 66 öğrenci ile kimya dersi kapsamında gerçekleştirilmiştir. Toplamda altı şubenin yer aldığı 10. sınıflardan rastgele seçilen 10/A sınıfı deney grubu, 10/C sınıfı ise kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Araştırma kapsamında yer alan konu içeriği 10. sınıf kimya müfredat programında yer alan "Kimya Her Yerde" ünitesinden oluşmakta olup, uygulamalar bu ünite dâhilinde gerçekleştirilmiştir. Deney grubunda, "Kimya Her Yerde" ünitesi kapsamında su ve hayat, evde kimya, okulda kimya, sanayide kimya ve çevre kimyası konuları ile ilgili hazırlanan argümantasyon odaklı etkinlikler uygulanmıştır.

Deney ve kontrol gruplarına uygulamanın başlangıcından önceki hafta ön testler, uygulama sonrasında ise son testler uygulanmış ve ayrıca deney grubuna yönelik mülakatlar gerçekleştirilmiştir. Öğretmenler tarafından yeni bir yöntemin öğrenilmesi ve uygulanmasında gerekli deneyime sahip olmanın uzun soluklu bir süreç olduğu göz önüne alındığında, bu çalışmayı yürüten araştırmacının hem öğretmenlik mesleğinde tecrübeli hem de bu araştırma sürecinde edindiği argümantasyon odaklı bilgi ve deneyimlerinin istenilen düzeyde olduğunun öngörülebilir olması, uygulama sürecinin yürütülmesi açısından avantajlı görünmektedir. Bu nedenle uygulama, her iki grupta araştırmacının kendisi tarafından gerçekleştirilmiştir. Deney grubunda dersler argümantasyon tabanlı öğrenme yöntemi ile kontrol grubunda ise mevcut öğretim yöntemi ile işlenmiştir. Deney grubundaki öğrenciler argümantasyon tabanlı öğrenme yöntemi ile ilgili deneyim sahibi olmadıkları için kendilerine, uygulama öncesinde bu yöntem hakkında bilgi verilmiş, ayrıca, bu yöntem ile ilgili gerekli deneyim kazanabilmeleri amacıyla bir ön uygulama etkinliği (giriş etkinliği) gerçekleştirilmiştir. Uygulama aşaması haftada 2 saat olmak üzere toplam 9 haftada tamamlanmıştır.

Etkinliklerin pilot uygulaması.

Kimya Her Yerde ünitesi başlığı altında yer alan kazanımlara bağlı olarak hazırlanan on üç etkinliğin uygulanabilirliğinin değerlendirilmesi ve gerekli iyileştirmelerin yapılması amacıyla 2016-2017 eğitim-öğretim yılı güz döneminde Erzurum İli Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı bir lisenin 10. sınıf öğrencilerinden oluşan toplam 34 öğrenciye pilot uygulaması yapılmıştır. Pilot uygulama öğrencilerden izin alınarak ses kayıt cihazı ve kamera ile kayıt altına alınmıştır. Öğrencilerden rastgele beşerli altı grup ve dörderli bir grup olmak üzere 7 farklı grup oluşturulmuş ve etkinliklerin pilot uygulaması araştırmacı tarafından

gerçekleştirilmiştir. Pilot uygulama sonucunda argümantasyon odaklı etkinliklerde bazı iyileştirmeler yapılmıştır. Yapılan iyileştirmeler aşağıdaki gibidir:

- Pilot uygulama sırasında bazı etkinliklerde öğrencilerin ilgili yönergeleri yanlış anladığı gözlemlenmiştir. Öğrencilerde yanlış anlamalara sebebiyet vermemek adına etkinliklerde kullanılan yönergeler daha sade ve açıklayıcı bir dil kullanılarak düzenlenmiştir.

- Pilot uygulama sırasında etkinliklerin uygulanmasında iki saatlik ders süresinin yeterli olmadığı görülmüştür. Öğrencilerin konuyla ilgili ön araştırma yapmaları ve hazırlıklı gelmeleri için çalışma yapraklarının uygulama haftasından birkaç gün önce öğrencilere dağıtılmasına karar verilmiştir.

- Öğrencilere çalışma yapraklarındaki probleme cevap oluşturabilecek bilgileri ne tür kaynaklardan (kitap, ders notu, çevrim içi siteler vb.) elde edebilecekleri konusunda yönlendirmelerin yapılmasına karar verilmiştir.

Bunun yanında pilot uygulama sürecinde, öğrencilerin konuyla ilgili sorulara verdikleri cevaplar neticesinde kazanımlara göre hazırlanmış olan çalışma yapraklarının konuların içeriğiyle uyumlu olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, pilot uygulama sırasında öğrencilerin ilk kez farklı bir yöntemle derslerin işlenmesinden dolayı heyecanlı oldukları ve argüman oluşturma sürecine etkin olarak katıldıkları gözlemlenmiştir.

Deney grubunda uygulamanın gerçekleştirilmesi.

Uygulama öncesinde deney grubu öğrencilerinin argümantasyon süreci hakkında gerekli bilgi ve deneyime sahip olabilmeleri için aşağıda maddeler halinde belirtilen bilgilendirmeler yapılmıştır:

1) Uygulama süreciyle ilgili bilgiler verilmiştir.

2) Argümantasyon tabanlı öğrenme yöntemi ile ilgili bilgiler verilmiştir.

3) Toulmin'ın Argüman Modeli ve öğeleri hakkında (iddia, veri, gerekçe, destekleyici, sınırlayıcı, çürütücü) sunum yapılmıştır. Araştırmacı tarafından Toulmin Modeli'ne örnek bir şablon (Ek 11) gösterilerek yöntem ve süreç hakkında bilgi sahibi olmaları sağlanmaya çalışılmıştır.

4) Öğrencilere giriş etkinliği (Bebek Bakıcısı) ile ilgili çalışma yaprağı dağıtılarak verilen süre içerisinde kendi argümanlarını oluşturmaları istenmiştir. Süre sonunda her öğrenci bireysel olarak kendi argümanını açıklamıştır. Giriş etkinliği sürecinde

öğrencilerin, argümanlarını oluştururken Toulmin Modelinin öğelerini (veri, iddia, gerekçe, çürütme, destek, sınırlayıcı) kullanabildikleri görülmüştür.

Yukarıda açıklanan bilgilendirme süreci tamamlanıp, ön testler uygulandıktan sonra deney grubunda uygulama aşamasına geçilmiştir.

Deney grubunda takip edilen öğrenme yöntemi öğrencilerin akademik başarılarına, kimya dersine karşı tutumlarına, bilimsel bilginin doğasıyla ilgili anlayışlarına, bilimsel süreç becerilerine ve tartışmaya olan isteklerine etkisi araştırılan argümantasyon tabanlı öğrenme yöntemidir. Dolayısıyla uygulamanın başından itibaren bu grupta dersler tartışma odaklı olacak şekilde yürütülmeye çalışılmıştır. Bu nedenle öncelikli olarak tartışma sürecinin etkinliğini artırmak için deney grubu öğrencilerinin gruplara ayrılması amaçlanmıştır. Buna yönelik olarak deney grubu öğrencileri kendi aralarında kimya dersi dönem sonu notlarına göre gruplara ayrılmıştır. Bir önceki dönem kimya dersi notlarına (düşük, orta ve yüksek) göre bir grup ortalaması puanı oluşturularak, öğrenciler, dörderli (7 grup) ve beşerli (1 grup) olmak üzere 8 gruba ayrılmıştır. Her bir grubun ortalama puan değerinin birbirine yakın olması gözetilmiştir. Gruplar, akranlar arasındaki etkileşim ve grup içerisinde birlikte öğrenme sürecinin daha etkin sağlanabilmesi için heterojen bir şekilde oluşturulmaya çalışılmıştır. Öğrencilerin gruplara göre dağılımı Tablo 11'de verilmiştir.

Tablo 11. *Deney Grubu Öğrencilerinin Gruplara Göre Dağılımı*

	ÖĞRENCİ KODU	**DÖNEM NOTU**	**GRUP ORT. PUANI**
1.GRUP	Ö1	86,00	67,38
	Ö2	74,25	
	Ö3	58,25	
	Ö4	51,00	
	ÖĞRENCİ KODU	**DÖNEM NOTU**	**GRUP ORT. PUANI**
2.GRUP	Ö5	85,50	67,88
	Ö6	65,50	
	Ö7	58,25	
	Ö8	62,25	
	ÖĞRENCİ KODU	**DÖNEM NOTU**	**GRUP ORT. PUANI**
3.GRUP	Ö9	78,75	67,00
	Ö10	85,25	
	Ö11	63,75	
	Ö12	40,25	
	ÖĞRENCİ KODU	**DÖNEM NOTU**	**GRUP ORT. PUANI**
4.GRUP	Ö13	78,25	67,81
	Ö14	61,50	
	Ö15	54,50	
	Ö16	77,00	

	ÖĞRENCİ KODU	DÖNEM NOTU	GRUP ORT. PUANI
5.GRUP	Ö17	77,50	64,65
	Ö18	81,25	
	Ö19	54,75	
	Ö20	70,00	
	Ö21	39,75	
	ÖĞRENCİ KODU	**DÖNEM NOTU**	**GRUP ORT. PUANI**
6.GRUP	Ö22	70,50	67,38
	Ö23	81,75	
	Ö24	64,25	
	Ö25	53,00	
	ÖĞRENCİ KODU	**DÖNEM NOTU**	**GRUP ORT. PUANI**
7.GRUP	Ö26	70,00	67,31
	Ö27	76,25	
	Ö28	62,25	
	Ö29	60,75	
	ÖĞRENCİ KODU	**DÖNEM NOTU**	**GRUP ORT. PUANI**
8.GRUP	Ö30	65,75	67,75
	Ö31	85,50	
	Ö32	71,75	
	Ö33	48,00	

Gruplar oluşturulduktan sonra öğrencilerden gruplarına isim vermeleri istenmiştir. İsimler, gruplarda demokratik yöntemlerle belirlenmeye çalışılmıştır. Belirlenen isimler "Einstein", "Dalton", "Aristo", "Pauli", "Aziz Sancar", "Pascal", "Robert", "Lavoisier" dir. İsim belirleme işleminden sonra etkinliklerin gerçekleştirilmesi sürecinde kendi gruplarının düşüncelerini temsil edecek grup sözcüleri belirlenmiştir. Gruptaki her bir öğrencinin derse katılımını sağlamak, kendini özgür ve özgüven içinde ifade etmesine imkân vermek amacıyla etkinlik değiştikçe grup sözcülerinin de dönüşümlü olarak değişmesi istenmiştir.

Öğretim, çalışma yaprakları yardımıyla sürdürülen sınıf içi etkinlikler yoluyla gerçekleştirilmiştir. Öğrencilerin ön hazırlık yapmaları ve derse hazırlıklı gelmeleri için çalışma yaprakları, öğrencilere uygulama gününden yaklaşık üç gün önce dağıtılmıştır. Uygulama gününe kadar öğrencilerden çalışma yaprağında bulunan yönergeleri izleyerek ilgili bölümleri yapacakları araştırmalar sonucunda doldurmaları istenmiştir. Böylece, uygulama gününde her öğrencinin bireysel olarak kendi argümanını oluşturarak derse hazırlıklı gelmesi amaçlanmıştır. Uygulama sırasında farklı grup teknikleri kullanılarak öğrencilerden bireysel olarak geliştirdikleri bu argümanlarını savunmaları istenmiştir. Öğrenciler arasında gerçekleşen karşılıklı diyaloglarda, basitçe iddiaların ortaya atıldığı, bilimsel içerik ve tartışma düzeyinden uzak olan durumlar gözlemlendiğinde, araştırmacı tarafından, Toulmin'in bilimsel tartışma modeli ve modeldeki her bir öğe tekrar açıklanarak hatırlatılmış, ancak bilimsel gerekçelerle desteklenerek fikirlerin savunulması ya da karşı

iddiaların çürütülmesi gerektiği belirtilmiştir. Daha sonraki süreçte öğrenciler, bilimsel gerekçeler sunarak iddialarını savunma ya da karşı iddiaları çürütme çabası içerisine girmişlerdir. Öğrenciler bu şekilde bireysel argümanlarını oluşturduktan sonra yapılan tartışmalar sonucunda fikir değişikliği yaşayan öğrencilerden fikir değişikliğini gerekçeleriyle beraber çalışma yapraklarında ifade etmeleri istenmiştir. Böylece, öğrencilerin bireysel argümantasyon seviyeleri, kendi argümanlarını oluşturduğu çalışma yapraklarından yararlanılarak belirlenmiştir.

Ayrıca grupların argümantasyon seviyelerini belirleyebilmek amacıyla uygulama sürecinde grup isimlerinin yazılı olduğu bir çalışma yaprağı her gruba dağıtılmıştır. Bu şekilde öğrencilerin grup içinde yapılan tartışmalar sonucunda grupça ortak bir argüman oluşturmaları ve her grupta belirlenen bir sözcünün diğer grupları dolaşarak argümanlarını paylaşmaları sağlanmaya çalışılmıştır. Her grup sözcüsü gruplar arasında dolaşıp, grupların oluşturduğu argümanları öğrenmiş ve kendi grubuna dönerek arkadaşlarıyla paylaşmıştır. Böylelikle her birey bütün gruplara ait argümanlar hakkında bilgi sahibi olmuştur. Grup içinde argümanlar üzerine yapılan karşılıklı diyaloglar sonucunda her grubun dağıtılan çalışma yaprağındaki gerekli bölümleri doldurmaları istenmiştir. Daha sonra her bir gruba ait argümanlar, grupların sözcüsü tarafından gerekçeleriyle birlikte açıklanmış, fikir değişikliği yaşayan gruplar yaptıkları değişikliği gerekçelendirerek çalışma yapraklarında açıklamışlar ve böylece nihai kararlarını oluşturmuşlardır. Grupların argümantasyon seviyeleri de her grubun ortak kararlar sonucunda geliştirdikleri argümanlarının yazılı olduğu çalışma yapraklarından yararlanılarak belirlenmiştir.

Uygulama sürecinde; gruptaki öğrenci sayısı, etkinliklerin ilgili olduğu konunun tartışılabilirlik düzeyi, öğrenci düzeyi vs. göz önüne alınarak farklı grup teknikleri kullanılmış olup yapılan tartışmalarda öğrencilere yeterli süre sağlanmış, birbirlerinin fikirlerini değerlendirmeleri, iddialarını kanıtlara dayandırarak açıklamaları istenmiştir.

Etkinlikler uygulanırken, öğrencilerin tartışma ortamına katılımlarını sağlamak ve grup içinde tartışma ortamını sürdürülebilir kılmak amacıyla araştırmacı tarafından "Bu konuya nasıl vardın?", "Neden böyle düşünüyorsun?", "Arkadaşlarının fikrine katılıyor musun?" gibi teşvik edici sorular yöneltilmiştir. Ayrıca grup içi tartışmalar yapılırken araştırmacı sınıf içinde dolaşarak grupları gözlemlemiş, gerekli gördüğü durumlarda yaptığı müdahalelerle öğrenci tartışmalarının olumlu yönde yapılandırılmasını sağlamaya çalışmıştır. Bazı durumlarda öğrenciler ortak bir fikir üretmeleri konusunda cesaretlendirilmiştir. Öğrencilerin etkinlik esnasında kendi iddialarını söyleyebilmeleri, belli bir düşünceye bağlı kalmamaları için her türlü kaynaktan faydalanmaları hususunda serbest bırakılmıştır. Öğrenci

grupları arasında zaman zaman sınıf tartışmaları da yapılmıştır. Etkinlikler için genelde farklı bir "küçük grup bilimsel argümantayon tekniği" kullanılmıştır. Bu teknikler Tablo 12'de verilmiştir.

Tablo 12. *Uygulanan Etkinliklerde Kullanılan Grup Teknikleri*

Etkinlik No	Etkinliğin Adı	Grup Tekniği
Giriş Etkinliği (sosyal etkinlik)	Bebek bakıcısı	Sınıf Tartışması
1	Su kaynağı çok, kullanılabilen su az!	Elçiler
2	Musluk suları güvenilir mi?	Çiftler Dörtlere
3	Su arıtım aşamaları	Çiftler Dörtlere
4	-Hazır gıda bağımlısı mısınız? -Gıda bilincine sahip olmak	Çift Konuşması
5	-Sabun ve deterjan temizleme işlemini nasıl yapar? -Sabun ve deterjan arasındaki farklar	Çift Konuşması
6	Polimerlerin yaygın kullanımı	Elçiler
7	Plastik maddeler güvenilir mi?	Çift Konuşması
8	Kozmetik ürünlerde bulunan tehlike!	Sınıf Tartışması
9	Hangi ilaç türü daha etkilidir?	Sınıf Tartışması
10	Kırtasiye malzemelerindeki gizli tehlike!	Elçiler
11	Bilinçsiz gübreleme toprak yapısını bozuyor!	Sınıf Tartışması
12	-Camın yapısı -Seramik ve porselen arasındaki farklar -Kireç, harç ve beton arasındaki ilişki	Sınıf Tartışması
13	-Hava kirliliği ve etkileri -Su kirliliği -Toprak kirliliği	Sınıf Tartışması

Sınıf içi tartışma etkinlikleri tamamlanınca araştırmacı tarafından konu kısaca özetlendikten sonra ders bitirilmiştir.

Kontrol grubunda uygulamanın gerçekleştirilmesi.

Kontrol grubu öğrencilerine uygulama öncesinde BT, BSBT, BBDÖ ve KDTÖ ön test olarak uygulanmıştır. Daha sonra gerçekleştirilen uygulama aşamasında dersler "Kimya Dersi Öğretim Programı" göz önünde bulundurularak programın önerdiği ders kitabında yer alan etkinlikler üzerinden yürütülmüştür. Kontrol grubunda dersler, araştırmacı tarafından mevcut öğretim yöntemine göre işlenmiştir. Mevcut öğretim yönteminde ağırlıklı olarak anlatım yöntemi yer almaktadır. Anlatım, tek yönlü iletişime dayalı klasik bir yöntemdir. Öğretmen veya öğreten merkezli yöntemler olarak tanımlanmaktadır. Bu tür yöntemlerde tekdüze bilgi ve beceriler verilmeye çalışılmaktadır (Küçükahmet, 2004). Anlatım yöntemine ilaveten öğretmenin öğrencilere soru sorduğu ve öğrencilerin de cevap verdiği soru-cevap yöntemi de kullanılmıştır.

Derslerin uygulanma süreci, araştırmacının hazırlamış olduğu ünitelendirilmiş yıllık plan çerçevesinde gerçekleştirilmiştir. Araştırmacı tarafından önceki derste işlenen konularla ilgili tekrar yapılıp, öğrencilere sorular sorularak öğrencilerin hazırbulunuşluklarına dair bilgi

sahibi olunmuştur. Anlatılacak konu ile ilgili öğrencilerin ilgisini çekecek güncel ve dikkat çekici olaylardan ve haberlerden örnekler verilerek ders sürdürülmüş, uygun olan ders materyalleri araştırmacı tarafından kullanılmıştır. Ders işleme süreci öğrencinin tamamen pasif olduğu, öğretmenin tamamen aktif olduğu konuları öğrenciye aktarması ile ilerleyen bir süreç olarak gerçekleştirilmemiştir. Yani kontrol grubunda dersler; düz anlatım yönteminin kullanıldığı, akıllı tahta yardımıyla kısa gösterilerin sunulduğu ve soru-cevap tekniklerinin kullanıldığı bir süreç olarak gerçekleştirilmiştir. Araştırmacı düz anlatım sırasında önemli kavramları vurgulayarak öğrencilerin defterlerine notlar aldırmıştır. Ders sonunda ders kitabında yer alan sorular ile ebada yer alan kazanım testleri öğrencilerle beraber çözülmüştür. Öğrencilerin anlamakta zorluk çektiği kavramların tespit edildiği durumlarda konu özet şeklinde tekrar edilerek ders sonlandırılmıştır. Ayrıca araştırmacı tarafından ders kitabında yer alan bazı etkinlikler de uygulanmıştır. Uygulanan etkinlikler Tablo 13'de verilmiştir.

Tablo 13. *Kontrol Grubunda Uygulanan Etkinlikler*

KonuAdı	Uygulanan Etkinliğin Adı
Su ve Hayat	"Hangi Suyu Tercih Edelim?" Deney Etkinliği
Hazır Gıdalar	"Gdo Nedir? İsimli Okuma Parçası"
Temizlik Malzemeleri	"Sabun Yapalım" Deney Etkinliği
Polimerler	"Plastiğin Geri Dönüşümü"
Kozmetik Parçaları	"Kozmetikleri Bilinçli Kullanalım İsimli Okuma Parçası"
Okulda Kimya	"Undan Yapıştırıcı Yapalım" Deney Etkinliği
Hava Kirliliği	"Asit Yağmurlarının Etkilerini Gözlemleyelim" Deney Etkinliği

Kimya her yerde ünitesi, kontrol grubunda, haftada 2 ders saati olmak üzere toplam 9 haftalık (18 saat) bir sürede işlenmiştir.

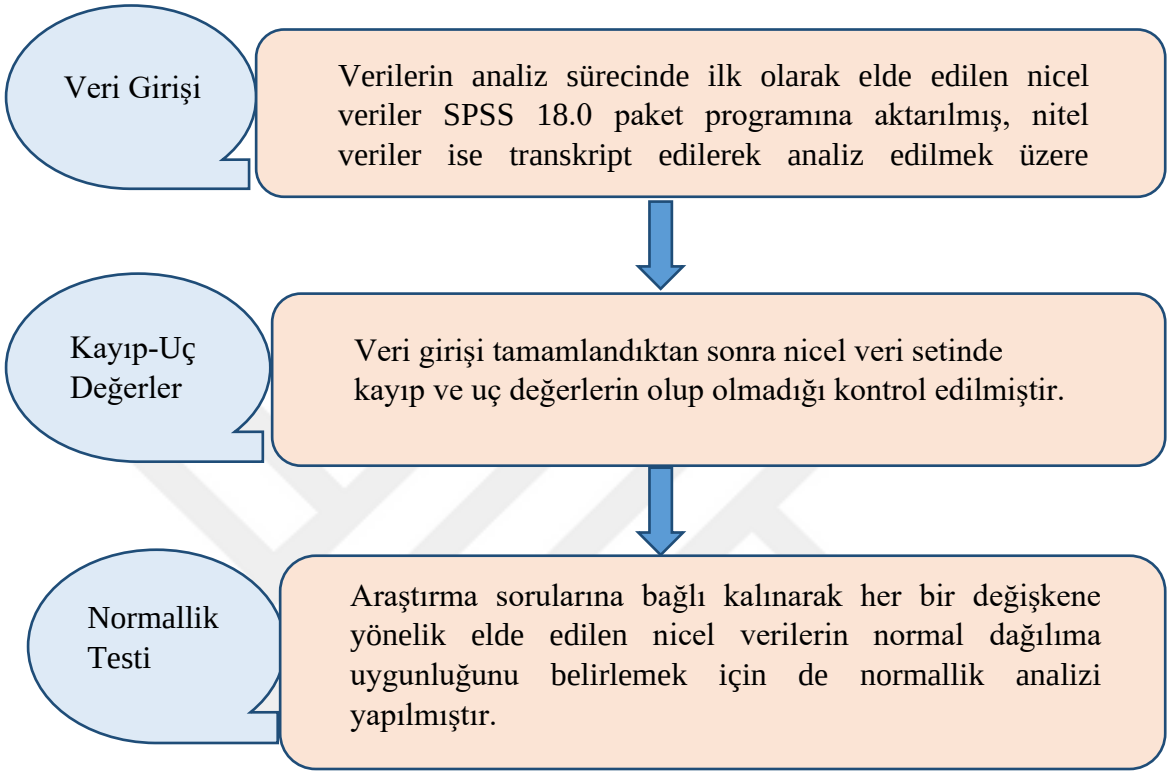
Değerlendirme (evaluation).

Araştırma sürecinde analiz, tasarım, geliştirme ve uygulama basamaklarının her aşaması sürekli değerlendirilmiş ve uzman görüşüne sunulmuştur. Alınan dönütler doğrultusunda gerekli düzeltmeler yapıldıktan sonra diğer basamağa geçilmiştir. Uygulama sürecinde olası problemlerin önüne geçebilmek için ise pilot uygulama yapılarak sürecin önceden değerlendirilmesi yapılmıştır. Uygulanan etkinlikler sonucunda elde edilen veriler uygun analiz yöntemleri kullanılarak, analiz edilmiş ve değerlendirilmiştir.

Verilerin Analizi

Araştırma sonucunda elde edilen verilerin analizinde nicel ve nitel veri analiz yöntemleri birlikte kullanılmıştır. Nicel verilerin analizinde SPSS 18.0 paket programı kullanılarak veriler istatistiksel analiz yöntemleri kullanılarak analiz edilmiş, nitel verilerin

analizinde ise içerik analizi kullanılmıştır. İçerik analizi, toplanan verileri açıklayabilecek kavramlara ulaşabilmek için ilgili kategorilere verilerin kodlanması ve tematik yorumlanmasının yapılmasını gerektirdiği için araştırmada tercih edilmiştir (Yıldırım & Şimşek, 2013). Araştırma sürecinde çalışmanın amacına yönelik toplanan verilerin analizine geçmeden önce analiz sürecinde yapılan işlemler Şekil 5'te ayrıntılı bir şekilde açıklanmıştır.



Şekil 5. Analiz sürecine geçilmeden önce yapılan işlemler.

Veri seti düzenlendikten sonra araştırma sorularına göre parametrik ya da nanparametrik testlerden hangisinin kullanılacağına karar vermek için normallik analizi yapılmıştır. Uygulama sonucunda elde edilen test puanlarının normal dağılıma uygunluğunu kontrol etmek için histogram, basıklık ve çarpıklık değerlerine ve normal dağılım testine (Shapiro-Wilks Testi) bakılmıştır. BT, BBDT, KDTÖ, BSBT ve TA testlerinin analiz aşamasında ön test ve son testlerden elde edilen puanların betimsel istatistik sonuçları tablolar halinde verilmiştir. BT, BBDT, KDTÖ ve BSBT hem deney hem de kontrol grubu öğrencilerine, TA ise yalnızca deney grubu öğrencilerine, ön test ve son test olarak uygulanmıştır.

Deney ve kontrol grubu öğrencilerine uygulanan BT, BBDT, KDTÖ ve BSBT ön test ve son test puanlarının normal dağılım gösterdiği durumlarda bağımsız t testi kullanılmıştır. Hem deney hem de kontrol grubu öğrencilerine uygulanan BT, BBDT, KDTÖ ve BSBT ön test ve son test puanlarının birinin ya da her ikisinin normal dağılım göstermediği durumlarda ise Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. Bu test parametrik testlerden t-testinin alternatifidir.

t-testinin varsayımlarının sağlanamadığı durumlarda bu testin kullanılması önerilmektedir (Pallant, 2001). Deney grubunda öğrencilerin tartışmaya katılma istekliliklerini belirlemek için uygulanan TA ön test ve son test puanları normal dağılım göstermediğinden dolayı Wilcoxon İşaretli Sıralar testi kullanılmıştır. Tüm test sonuçlarının analizinde 0.05 anlamlılık düzeyi esas alınmıştır.

Öğrencilerin bireysel ve grup olarak tamamladıkları tartışma etkinliklerinin analizinden elde edilen tartışma seviyeleri ve tartışmada kullanılan iddiaların doğru/yanlış yüzdeleri, bireysel ve grup çalışmalarına göre değerlendirilerek, tablo halinde sunulmuştur. Ayrıca uygulanan etkinliklerde her öğrencinin argümantasyon seviyeleri de belirlenerek tablo halinde verilmiştir.

Argümantasyon odaklı grup içi ve gruplar arası tartışmalar boyunca deney grubu öğrencilerinin oluşturdukları yazılı ve sözlü tartışmalar ses kayıt cihazı ve kamera ile kayıt altına alınarak transkript edilmiştir. Bu şekilde elde edilen sözlü tartışmalar ve çalışma yapraklarındaki yazılı tartışmalar, Toulmin modeline göre öğelere ayrılmış, Tablo 28'de ifade edildiği gibi Erduran *vd*., (2004) tarafından geliştirilen *Argümantasyon Düzey Belirleme Modeline* göre argümantasyon seviyeleri (Seviye 1, Seviye 2, Seviye 3, Seviye 4 ve Seviye 5) belirlenmiştir.

Öğrencilerin argümantasyon tabanlı öğrenme yöntemi ve işleyişi ile ilgili düşüncelerine yönelik yarı yapılandırılmış mülakat verilerinin analizinde içerik analiz yöntemi kullanılmıştır. Öğrencilerin argümantasyon tabanlı öğrenme yöntemi ve işleyişi ile ilgili düşüncelerine yönelik görüşlerine de yer verilmiştir.

Kimya her yerde başarı testi (BT) verilerinin analizi.

Araştırma sürecinde deney ve kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarılarını belirlemek ve karşılaştırmak amacıyla uygulanan BT'den elde edilen verilerin analizinde öncelikle deney ve kontrol grubundaki her bir öğrencinin testten aldığı puan hesaplanmıştır. Toplam 36 sorudan oluşan BT'de yer alan her doğru cevap bir (1), yanlış veya boş bırakılan cevaplar ise sıfır (0) puan olarak puanlandırılmıştır. Dolayısıyla BT'den alınabilecek en yüksek puan 36 olarak belirlenmiştir. Verilerin analizinde, tanımlayıcı istatistiklerden faydalanılmış gruplar arasında fark olup olmadığını belirlemek için veriler normal bir dağılım gösterdiği için parametrik testlerden bağımsız gruplar t testi kullanılmıştır.

Deney ve kontrol grubu BT ön test ve son test puanlarının normal dağılım gösterip göstermediklerinin belirlenebilmesi için SPSS 18.0 paket programı ile normallik testi değerleri hesaplanarak analiz sonuçları Tablo 14'de verilmiştir.

Tablo 14. *Deney ve Kontrol Grubu BT Ön Test ve Son Test Puanlarına Göre Normallik Testi Değerleri*

Shapiro - Wilk					
	Grup	**İstatistik**	**df**	**p**	**Çarpıklık katsayısı; Basıklık katsayısı**
Ön test	Deney	.944	33	.087	-0,647;0,797
	Kontrol	.940	33	.069	-0,27;-0,794
Son test	Deney	.963	33	.305	-0,444;0,052
	Kontrol	.951	33	.142	-0,334;0,127

Tablo 14'de verilen sonuçlar incelendiğinde her iki grubun BT ön test ve son test puanlarının, p değerleri .05 değerinden büyük olduğu için, normal dağılım gösterdiği söylenebilir. Ayrıca, normal dağılıma uygunluğu test edilmek istenen veri grubunun çarpıklık ve basıklık katsayılarının da -1 ile +1 arasında bir değere sahip olması arzu edilmektedir. Tablodan da görüldüğü gibi deney ve kontrol grubunun ön test ve son test puanlarının çarpıklık ve basıklık değerleri -1 ile +1 arasında değer alması normal dağılıma uygunluğunu göstermektedir.

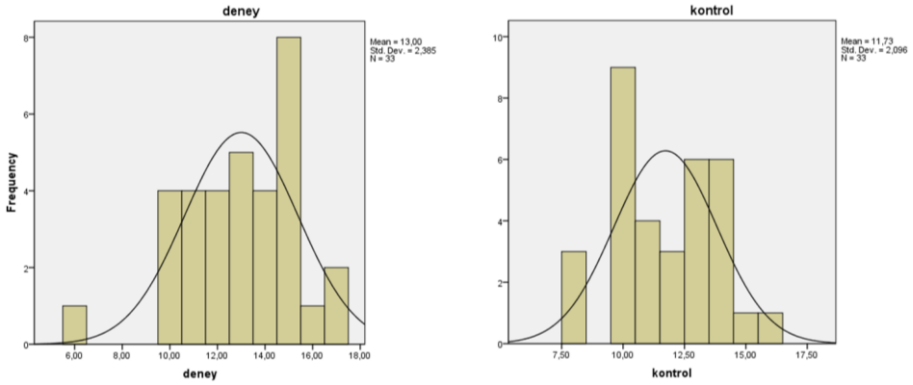
Verilere ait ortalama, ortanca ve mod (tepe değeri) değerlerinin birbirine yakınlığına göre de bir dağılımın normalliği hakkında bir fikir edinilebilir. Buna göre, bu üç değer birbirine ne kadar yakın olursa dağılım o derece normal dağılım özellikleri sergiliyordur denebilir. BT testinin deney ve kontrol grubuna uygulanan ön test ve son test sonuçlarının betimsel analiz sonuçları Tablo 15' de verilmiştir.

Tablo 15. *BT Ön Test ve Son Test Puanlarının Betimsel İstatistik Sonuçları*

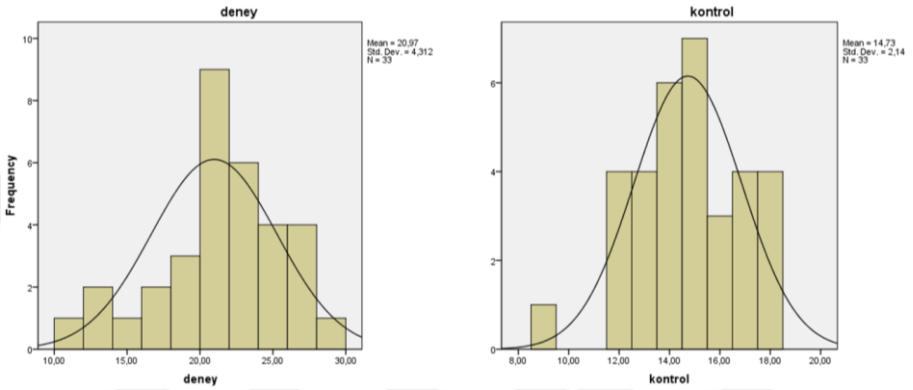
	Grup	**N**	**Ortalama**	**Ortanca**	**Tepe Değeri**
Ön test	Deney	33	13,0	13,0	15,0
	Kontrol	33	11,73	12,0	10,0
Son Test	Deney	33	20,97	21,0	21,0
	Kontrol	33	14,73	15,0	15,0

Tablo 15'de deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son test puanlarının ortalama, ortanca ve tepe değerlerinin birbirine oldukça yakın olduğu görülmektedir. Buna göre ön test ve son test puanlarının dağılımının normale yakın olduğu kabul edilebilir.

Normal dağılım gösteren bir veri grubunun frekans dağılım grafiği (Histogram) simetrik bir çan eğrisi şeklinde gerçekleşir. Deney ve kontrol gruplarının ön test ve son test sonuçlarının aşağıda yer alan histogramları incelendiğinde, grafiğin şekli, puan dağılımlarının normale yakın olduğunu desteklemektedir.



Şekil 6. Deney ve kontrol grubu BT ön test sonuçlarının frekans dağılım grafiği.



Şekil 7. Deney ve kontrol grubu BT son test sonuçlarının frekans dağılım grafiği.

Bu durumda, ön test ve son test puanlarının normal dağılım göstermelerinden dolayı, deney ve kontrol gruplarının hem ön test puan ortalamaları arasında, hem de son test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olup olmadığını belirlemek amacıyla bağımsız gruplar t testi yapılabilir.

Kimya dersine karşı tutum ölçeği (KDTÖ) verilerinin analizi.

Araştırma sürecinde deney ve kontrol grubu öğrencilerinin kimya dersine karşı tutumlarını belirlemek ve karşılaştırmak amacıyla öğrencilere ön test ve son test olarak uygulanan KDTÖ kullanılmıştır. Verilerin analizinde, tanımlayıcı istatistiklerden faydalanılmış gruplar arasında fark olup olmadığını belirlemek için veriler normal bir dağılım göstermediği için non-parametrik testlerden Mann-Whitney U testi kullanılmıştır.

Deney ve kontrol grubu KDTÖ ön test ve son test puanlarının normal dağılım gösterip göstermediklerinin belirlenebilmesi için SPSS 18.0 paket programı ile hesaplanan normallik testi değerleri Tablo 16'da sunulmuştur.

Tablo 16. *KDTÖ Ön Test ve Son Test Puanlarına Göre Normallik Testi Sonuçları*

	Shapiro - Wilk				
	Grup	**İstatistik**	**df**	**p**	**Çarpıklık katsayısı; Basıklık katsayısı**
Ön test	Deney	.941	33	.071	0.458;1.183
	Kontrol	.887	33	.003	-0.466;-1.206
Son test	Deney	.942	33	.079	-0.398;0.505
	Kontrol	.843	33	.000	1.509;3.640

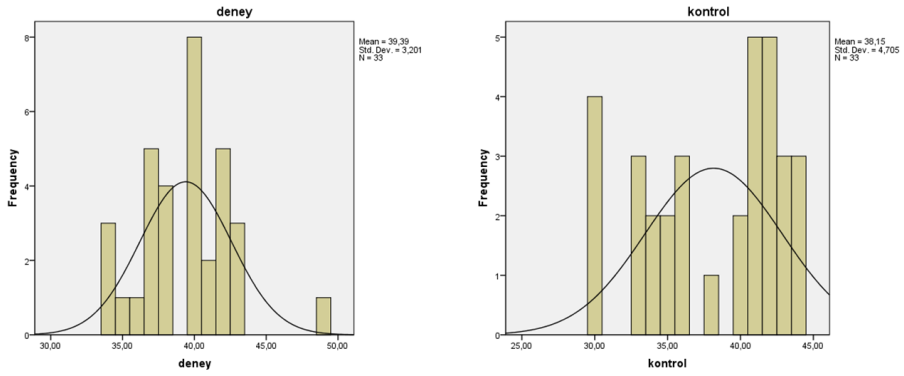
Tablo 18'de sunulan sonuçlara göre; kontrol grubunda KDTÖ ön test ve son test puanlarının, p değerleri .05'ten küçük olduğu için, normal dağılım göstermediği anlaşılmaktadır. KDTÖ deney ve kontrol grubuna uygulanan ön test ve son test sonuçlarının betimsel analiz sonuçları Tablo 17' de verilmiştir.

Tablo 17. *KDTÖ Ön Test ve Son Test Puanlarının Betimsel İstatistik Sonuçları*

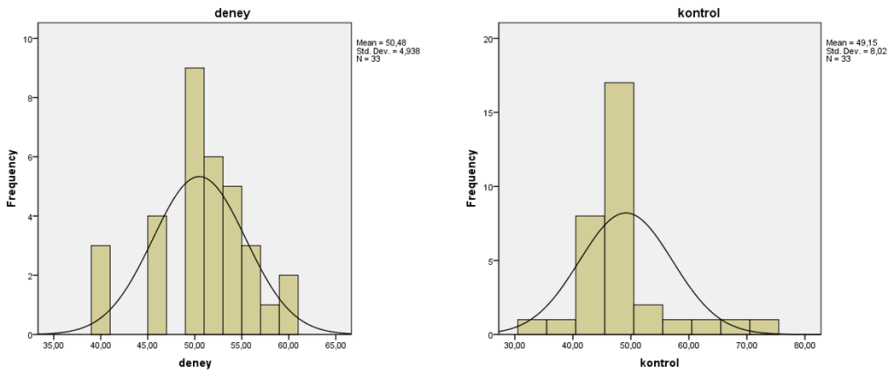
	Grup	**N**	**Ortalama**	**Ortanca**	**Tepe Değeri**
Ön test	Deney	33	39,39	40,0	40,0
	Kontrol	33	38,15	40,0	41,0
Son Test	Deney	33	50,48	51,0	50,0
	Kontrol	33	49,15	48,0	50,0

Tablo 17' da deney grubu öğrencilerinin ön test ve son test puanlarının ortalama, ortanca ve tepe değerlerinin birbirine oldukça yakın olduğu, kontrol grubu öğrencilerinin ise ön test ve son test puanlarının ortalama, ortanca ve tepe değerlerinin arasında çok az farklılık olduğu görülmektedir.

Deney ve kontrol gruplarının ön test ve son test sonuçlarının aşağıda yer alan histogramları incelendiğinde, deney grubu öğrencilerinin ön test ve son test puanlarında grafiğin şekli çan eğrisine benzerken, kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son test puanlarında grafiğin şeklinde hafif çarpıklık olduğu görülmektedir.



Şekil 8. Deney ve kontrol grubu KDTÖ ön test sonuçlarının frekans dağılım grafiği.



Şekil 9. Deney ve kontrol grubu KDTÖ son test sonuçlarının frekans dağılım grafiği.

Bu durumda deney ve kontrol gruplarının ön test ve son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olup olmadığını belirlemek amacıyla Mann-Whitney U testi yapılabilir. Bu test parametrik testlerden t-testinin alternatifidir. t-testinin varsayımlarının sağlanamadığı durumlarda bu testin kullanılması önerilmektedir (Pallant, 2001).

KDTÖ'nün alt boyutlarına ilişkin ön test ve son test verilerinden elde edilen normallik testi değerleri hesaplanarak analiz sonuçları Tablo 18'de verilmiştir.

Tablo 18. KDTÖ'nün *Alt Boyutlarına İlişkin Ön Test ve Son Test Puanlarına Göre Normallik Testi Sonuçları*

Kimya Dersine Tutum Ölçeği Alt Boyutları	**Grup**	**Test**	**İstatistik**	**df**	**p**
Kimya Dersine Yönelik Olumlu Tutum İfadeleri	Deney	Ön Test	.956	33	.20
		Son Test	.921	33	.02
	Kontrol	Ön Test	.943	33	.08
		Son Test	.901	33	.00
Kimya Dersine Yönelik Olumsuz Tutum İfadeleri	Deney	Ön Test	.879	33	.00
		Son Test	.830	33	.00
	Kontrol	Ön Test	.559	33	.00
		Son Test	.915	33	.01

Tablo 18'de sunulan sonuçlara göre; KDTÖ'nün alt boyutlarına ilişkin deney ve kontrol grubunda KDTÖ ön test ve son test puanlarının, p değerleri .05'ten küçük olduğu için, normal dağılım göstermediği anlaşılmaktadır Bu durumda KDTÖ'nün alt boyutlarına ilişkin deney ve kontrol gruplarının ön test ve son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olup olmadığını belirlemek amacıyla Mann-Whitney U testi yapılabilir.

Bilimsel süreç becerileri testi (BSBT) verilerinin analizi.

Araştırma sürecinde deney ve kontrol grubu öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerini belirlemek ve karşılaştırmak amacıyla öğrencilere ön test ve son test olarak uygulanan BSBT kullanılmıştır. Verilerin analizinde, tanımlayıcı istatistiklerden faydalanılmış gruplar arasında farklılık olup olmadığını belirlemek için veriler normal bir dağılım gösterdiği için parametrik testlerden bağımsız gruplar t testi kullanılmıştır.

Deney ve kontrol grubu BSBT ön test ve son test puanlarının normal dağılım gösterip göstermediklerinin belirlenebilmesi için SPSS 18.0 paket programı ile normallik testi değerleri hesaplanarak analiz sonuçları Tablo 19'da verilmiştir.

Tablo 19. *BSBT Ön Test ve Son Test Puanlarına Göre Normallik Testi Sonuçları*

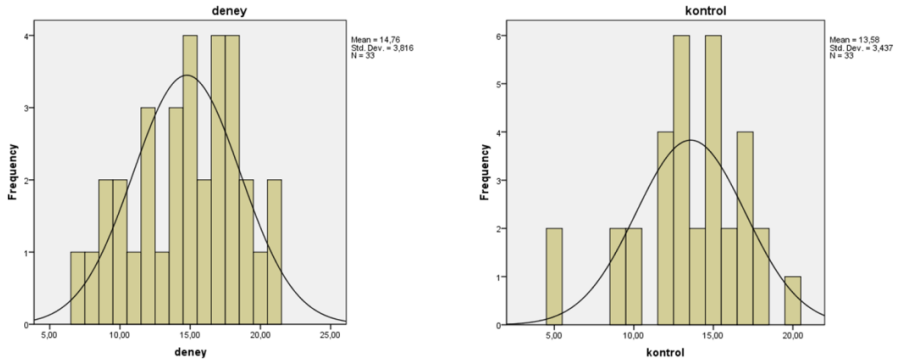
		Shapiro - Wilk			
	Grup	**İstatistik**	**df**	**p**	**Çarpıklık katsayısı;Basıklık katsayısı**
Öntest	Deney	.965	33	.348	-0.315;-0.761
	Kontrol	.946	33	.099	-0.751;0.792
Son test	Deney	.976	33	.669	-0.144;0.557
	Kontrol	.970	33	.491	0.325;0.289

Tablo 19'da verilen sonuçlar incelendiğinde her iki grubun BSBT ön test ve son test puanlarının, p değerleri .05 değerinden büyük olduğu için, normal dağılım gösterdiği söylenebilir. BSBT deney ve kontrol grubuna uygulanan ön test ve son test sonuçlarının betimsel analiz sonuçları Tablo 20' de verilmiştir.

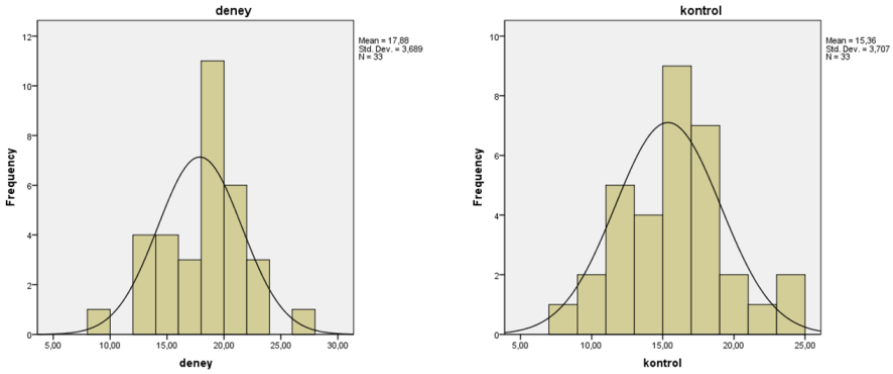
Tablo 20. *BSBT Ön Test ve Son Test Puanlarının Betimsel İstatistik Sonuçları*

	Grup	**N**	**Ortalama**	**Ortanca**	**Tepe Değeri**
Ön test	Deney	33	14,75	15,0	15,0
	Kontrol	33	13,58	14,0	13,0
Son Test	Deney	33	17,88	18,0	18,0
	Kontrol	33	15,36	15,0	17,0

Tablo 20'de deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son test puanlarının ortalama, ortanca ve tepe değerlerinin birbirine oldukça yakın olduğu görülmektedir. Deney ve kontrol gruplarının ön test ve son test sonuçlarının aşağıda yer alan histogramları incelendiğinde, grafiğin şekli, puan dağılımlarının normale yakın olduğunu desteklemektedir.



Şekil 10. Deney ve kontrol grubu BSBT ön test sonuçlarının frekans dağılım grafiği.



Şekil 11. Deney ve kontrol grubu BSBT son test sonuçlarının frekans dağılım grafiği.

Bu durumda deney ve kontrol gruplarının ön test ve son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olup olmadığını belirlemek amacıyla bağımsız t-testi yapılabilir.

BSBT'nin alt boyutlarına ilişkin ön test ve son test verilerinden elde edilen normallik testi değerleri hesaplanarak analiz sonuçları Tablo 21'de verilmiştir.

Tablo 21. *BSBT'nin Alt Boyutlarına İlişkin Ön Test ve Son Test Puanlarına Göre Normallik Testi Sonuçları*

Bilimsel Süreç Becerileri Testi Alt Boyutları	**Grup**	**Test**	**İstatistik**	**df**	**p**
Değişkenleri Tanımlayabilme	Deney	Ön Test	.954	33	.17
		Son Test	.972	33	.52
	Kontrol	Ön Test	.933	33	.04
		Son Test	.852	33	.00
İşlemsel Açıklamalar Getirme	Deney	Ön Test	.937	33	.57
		Son Test	.805	33	.00
	Kontrol	Ön Test	.938	33	.60
		Son Test	.668	33	.00
Grafik Çizme ve Yorumlama	Deney	Ön Test	.941	33	.71
		Son Test	.933	33	.04
	Kontrol	Ön Test	.942	33	.79
		Son Test	.935	33	.04
Hipotez Kurma ve Yorumlama	Deney	Ön Test	.938	33	.59
		Son Test	.851	33	.00
	Kontrol	Ön Test	.924	33	.24
		Son Test	.932	33	.04
Araştırmayı Tasarlama	Deney	Ön Test	.816	33	.00
		Son Test	.851	33	.00
	Kontrol	Ön Test	.871	33	.01
		Son Test	.828	33	.00

Tablo 21'de verilen sonuçlar incelendiğinde her iki grubun BSBT'nin alt boyutlarına ilişkin ön test ve son test puanlarının, p değerleri .05 değerinden küçük olduğu için, normal

dağılım göstermediği söylenebilir. Bu durumda BSBT'nin alt boyutlarına ilişkin deney ve kontrol gruplarının ön test ve son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olup olmadığını belirlemek amacıyla Mann-Whitney U testi yapılabilir.

Bilimsel bilginin doğası testi (BBDT) verilerinin analizi.

Araştırma sürecinde deney ve kontrol grubu öğrencilerinin bilimsel bilginin doğasına bakış açılarını belirlemek ve karşılaştırmak amacıyla öğrencilere ön test ve son test olarak uygulanan BBDT kullanılmıştır. Verilerin analizinde, tanımlayıcı istatistiklerden faydalanılmış gruplar arasında farklılık olup olmadığını belirlemek için veriler normal bir dağılım gösterdiği için parametrik testlerden bağımsız gruplar t testi kullanılmıştır.

Deney ve kontrol grubu BBDT ön test ve son test puanlarının normal dağılım gösterip göstermediklerinin belirlenebilmesi için SPSS 18 paket programı ile normallik testi değerleri hesaplanarak analiz sonuçları Tablo 22'de verilmiştir.

Tablo 22. *BBDT Ön Test ve Son Test Puanlarına Göre Normallik Testi Sonuçları*

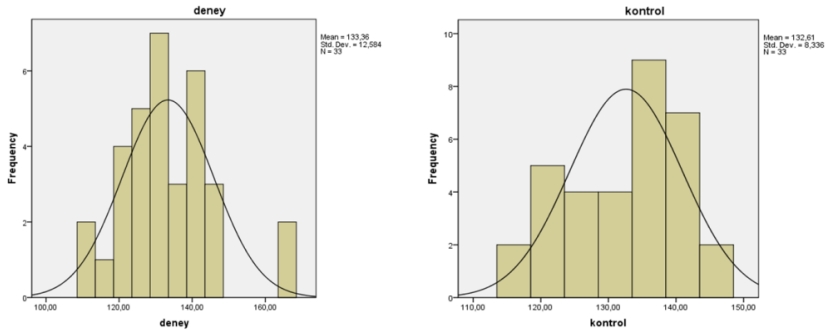
		Shapiro - Wilk			
	Grup	**İstatistik**	**df**	**p**	**Çarpıklık katsayısı;Basıklık katsayısı**
Öntest	Deney	.950	33	.137	0.630;0.81
	Kontrol	.965	33	.351	-0.328;-0.747
Son test	Deney	.942	33	.078	-0.539;-0.626
	Kontrol	.946	33	.101	0.576;-0.210

Tablo 22'e göre her iki grubun BBDT ön test ve son test puanlarının p değerleri .05' den büyük olduğu için normal dağılım gösterdiği söylenebilir. BBDT deney ve kontrol grubuna uygulanan ön test ve son test sonuçlarının betimsel analiz sonuçları Tablo 23'te verilmiştir.

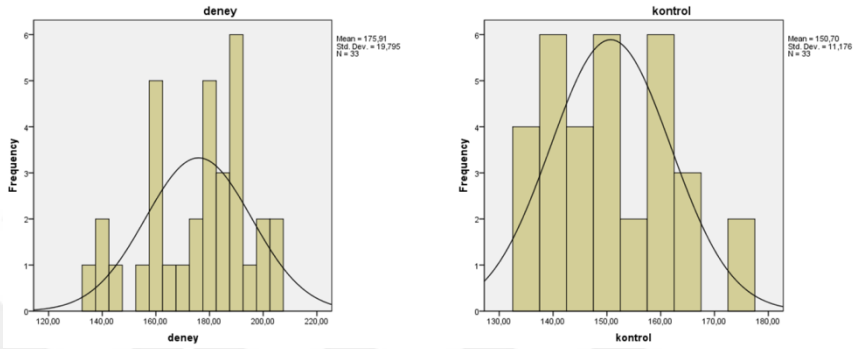
Tablo 23. *BBDT Ön Test ve Son Test Puanlarının Betimsel İstatistik Sonuçları*

	Grup	**N**	**Ortalama**	**Ortanca**	**Tepe Değeri**
Ön test	Deney	33	133,36	132,0	132,0
	Kontrol	33	132,60	135,0	136,0
Son Test	Deney	33	175,90	181,0	192,0
	Kontrol	33	150,70	148,0	135,0

Tablo 23'te deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son test puanlarının ortalama, ortanca ve tepe değerlerinin birbirine oldukça yakın olduğu görülmektedir. Deney ve kontrol gruplarının ön test ve son test sonuçlarının aşağıda yer alan histogramları incelendiğinde, grafiğin şekli, puan dağılımlarının normale yakın olduğunu desteklemektedir.



Şekil 12. Deney ve kontrol grubu BBDT ön test sonuçlarının frekans dağılım grafiği.



Şekil 13. Deney ve kontrol grubu BBDT son test sonuçlarının frekans dağılım grafiği.

Bu durumda deney ve kontrol gruplarının ön test ve son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olup olmadığını belirlemek amacıyla bağımsız t-testi yapılabilir.

BBDT'nin alt boyutlarına ilişkin ön test ve son test verilerinden elde edilen normallik testi değerleri hesaplanarak analiz sonuçları Tablo 24'de verilmiştir.

Tablo 24. *BBDT'nin Alt Boyutlarına İlişkin Ön Test ve Son Test Puanlarına Göre Normallik Testi Sonuçları*

Bilimsel Bilginin Doğası Testi Alt Boyutları	**Grup**	**Test**	**İstatistik**	**df**	**p**
Ahlaki	Deney	Ön Test	.965	33	.35
		Son Test	.947	33	.10
	Kontrol	Ön Test	.966	33	.36
		Son Test	.968	33	.42
Yaratıcı	Deney	Ön Test	.962	33	.29
		Son Test	.930	33	.03
	Kontrol	Ön Test	.986	33	.94
		Son Test	.965	33	.35
Sadelik	Deney	Ön Test	.965	33	.34
		Son Test	.927	33	.03
	Kontrol	Ön Test	.978	33	.71
		Son Test	.959	33	.24
Gelişimsel	Deney	Ön Test	.951	33	.14
		Son Test	.927	33	.03
	Kontrol	Ön Test	.976	33	.66
		Son Test	.914	33	.01

Tablo 24. *(Devamı)*

Bilimsel Bilginin Doğası Testi Alt Boyutları	Grup	Test	İstatistik	df	p
Test Edebilme	Deney	Ön Test	.954	33	.17
		Son Test	.933	33	.04
	Kontrol	Ön Test	.973	33	.57
		Son Test	.959	33	.24
Birleştirme	Deney	Ön Test	.974	33	.58
		Son Test	.965	33	.36
	Kontrol	Ön Test	.938	33	.06
		Son Test	.969	33	.44

Tablo 24'de verilen sonuçlar incelendiğinde her iki grubun BBDT'nin alt boyutlarına ilişkin ön test puanlarının, p değerleri .05 değerinden büyük olduğu için, normal dağılım gösterdiği söylenebilir. Bu durumda BSBT'nin alt boyutlarına ilişkin deney ve kontrol gruplarının ön test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olup olmadığını belirlemek amacıyla bağımsız-t testi yapılabilir. BBDT'nin alt boyutlarına ilişkin son test puanlarının da p değerleri .05 değerinden küçük olduğu için, normal dağılım göstermediği söylenebilir. . Bu durumda BSBT'nin alt boyutlarına ilişkin deney ve kontrol gruplarının son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olup olmadığını belirlemek amacıyla Mann-Whitney U testi yapılabilir.

Tartışmacı anketi (TA) verilerinin analizi.

Araştırma sürecinde deney grubu öğrencilerinin tartışmaya katılma istekliliklerini belirlemek amacıyla öğrencilere ön test ve son test olarak TA uygulanmıştır. Verilerin analizinde, tanımlayıcı istatistiklerden faydalanılmış gruplar arasında farklılık olup olmadığını belirlemek için veriler normal bir dağılım göstermediği için non-parametrik testlerden Mann-Wilcoxon testi kullanılmıştır.

Deney grubu TA ön test ve son test puanlarının normal dağılım gösterip göstermediklerinin belirlenebilmesi için SPSS 18 paket programı ile normallik testi değerleri hesaplanarak, analiz sonuçları Tablo 25'te sunulmuştur.

Tablo 25. *Deney Grubu TA Ön Test ve Son Test Puanlarına Göre Normallik Testi Sonuçları*

	Shapiro - Wilk				
	Grup	İstatistik	df	p	Çarpıklık katsayısı; Basıklık katsayısı
Öntest	Deney	.917	33	.075	0.810;0.396
Sontest	Deney	.893	33	.002	-1.582;4.604

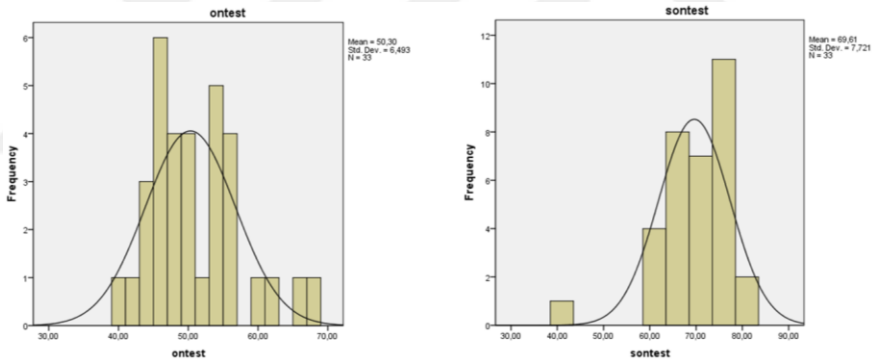
Tablo 25'deki değerler incelendiğinde deney grubu TA son test puanlarının p değeri .05 değerinden küçük olduğu için, normal dağılım göstermediği anlaşılmaktadır. TA deney grubuna uygulanan ön test ve son test sonuçlarının betimsel analiz sonuçları Tablo 26'da verilmiştir.

Tablo 26. *TA Ön Test ve Son Test Puanlarının Betimsel İstatistik Sonuçları*

	Grup	**N**	**Ortalama**	**Ortanca**	**Tepe Değeri**
Ön test	Deney	33	50,30	49,0	49,0
Son Test	Deney	33	69,60	71,0	71,0

Tablo 26'da deney grubu öğrencilerinin ön test puanlarının ortalama, ortanca ve tepe değerlerinin birbirine oldukça yakın olduğu, son test puanlarının ortalama, ortanca ve tepe değerlerinin arasında ise çok az farklılık olduğu görülmektedir.

Deney grubu öğrencilerinin ön test sonuçlarının aşağıda yer alan histogramları incelendiğinde, grafiğin şekli çan eğrisine benzerken, son test puanlarında grafiğin şeklinde sola çarpıklık olduğu görülmektedir.



Şekil 14. Deney grubu TA ön test ve son test sonuçlarının frekans dağılım grafiği.

Bu durumda deney grubu TA ön test ve son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olup olmadığını anlamak için Wilcoxon İşaretli Sıralar testi yapılabilir. Ölçümler arası farkların dağılımındaki anormallikler nedeniyle test koşullarının sağlanamaması durumunda ilişkili (bağımlı) örneklemler için t testinin alternatifi sayılabilecek parametrik olmayan Wilcoxon İşaretli Sıralar testiyle ölçüm yapılabilir.

TA'nın alt boyutlarına ilişkin ön test ve son test verilerinden elde edilen normallik testi değerleri hesaplanarak analiz sonuçları Tablo 27'de verilmiştir.

Tablo 27. *TA'nın Alt Boyutlarına İlişkin Ön Test ve Son Test Puanlarına Göre Normallik Testi Sonuçları*

Tartışmacı Anketi Tutum Ölçeği Alt Boyutları	Grup	Test	İstatistik	df	p
Öğrencilerin Tartışmaya Karşı Sakınmaları	Deney	Ön Test	.927	33	.02
		Son Test	.938	33	.06
Öğrencilerin Tartışmaya Katılma İstekleri	Deney	Ön Test	.948	33	.11
		Son Test	.793	33	.00

Tablo 27'de verilen sonuçlar incelendiğinde her iki grubun TA'nın alt boyutlarına ilişkin ön test ve son test puanlarının, p değeri .05 değerinden küçük olduğu için, normal dağılım göstermediği söylenebilir. Bu durumda TA'nın alt boyutlarına ilişkin deney grubunun ön test ve son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olup olmadığını belirlemek amacıyla Wilcoxon İşaretli Sıralar testi yapılabilir.

Argümantasyon tabanlı öğrenme etkinliklerinin analizi.

ATÖ yöntemi etkinliklerinin analizinde, ilk olarak araştırmacı tarafından öğrencilerin etkinliklerindeki ifadeleri sırasıyla değerlendirilerek, bu ifadelerin argüman bileşenlerinden (iddia, veri, gerekçe, destekleyici, çürütücü) hangisini temsil ettiği belirlenmiştir (Bu işlem deney grubunda yer alan her bir öğrenci etkinliği için ayrı ayrı yapılmış ve güvenirliği sağlamak amacıyla araştırmacı tarafından iki hafta sonra etkinlikler tekrar değerlendirilmiştir). Daha sonra konuyla ilgili bilgi sahibi olan iki kimya öğretmenine öğrenci ifadelerinin yer aldığı metinler verilmiştir. Öğretmenlerden öğrenci ifadelerini ilk önce bireysel olarak incelemeleri ve öğrenci ifadelerinin argüman bileşenlerinden hangisini temsil ettiğini belirtmeleri istenmiştir. Bireysel incelemeler tamamlandıktan sonra öğrenci ifadeleri tekrar değerlendirilerek ortak bir karara varılmış, sonrasında öğrencilerin oluşturdukları argümanların bileşenleri belirlenmiştir. Daha sonra araştırmacı ve öğretmenler arasındaki görüş birliği ve ayrılığı için Miles ve Huberman'ın formülü [(Güvenirlik = görüş birliği sayısı / (toplam görüş birliği + görüş ayrılığı sayısı)] kullanılarak güvenirlik hesaplanmıştır. Nitel çalışmalarda, çoklu değerlendirmeler arasındaki uyumun %90 olması istenilen bir durumdur (Miles & Huberman, 2016). Bu araştırmada uygulanan güvenirlik çalışmasında % 90 oranında bir uzlaşma (güvenirlik) sağlanmıştır. Öğrenci ifadelerinin argüman bileşenleri belirlendikten sonra araştırmacı tarafından öğrencilerin oluşturdukları argüman düzeyleri, argümantasyon düzeyi değerlendirme modeli kullanılarak değerlendirilmiştir.

Araştırmada öğrencilerin bireysel gerçekleştirdikleri yazılı tartışma etkinliklerinin dışında grupça gerçekleştirdikleri yazılı etkinlikler de aynı şekilde analiz edilerek argüman bileşenleri belirlenmiştir. Yazılı tartışmalar üzerinde öğrencilerin değişiklik yapmalarına, yeni

fikirlerini ilave etmelerine veya fikirlerini değiştirmelerine de imkân sağlanmıştır (Kelly & Tako, 2002). Öğrencilerin oluşturduğu argüman ifadelerinde herhangi bir değişiklik, düzeltme yapılmamış, oluşturulan argümanlar öğrencinin ifade ettiği şekliyle kullanılmıştır. Bu doğrultuda araştırmada öğrencilerin tartışma etkinliklerini hem bireysel hemde grup halinde yazılı olarak gerçekleştirmeleri sağlanmıştır.

Araştırmada öğrencilerin bireysel ve grup halinde gerçekleştirdikleri yazılı tartışma etkinlikleri, Toulmin'in modelinden yararlanılarak oluşturulan Tablo 28'deki Erduran *vd*. (2004) tarafından geliştirilen analitik çerçevedeki tartışma seviyeleri dikkate alınarak analiz edilmiş ve argümantasyon seviyeleri (Seviye 1, Seviye 2, Seviye 3, Seviye 4 ve Seviye 5) belirlenmiştir.

Tablo 28. *Argümantasyonun Kalitesini Değerlendirmek İçin Kullanılan Analitik Çerçeve*

Seviye 1. Argümanlar basit bir iddia ya da iddiaya karşıt başka bir iddiadan meydana gelir. **(İ + K.İ)**
Seviye 2. Argümanlar destekler, veriler veya gerekçelerle bir iddiaya karşı oluşturulan başka bir iddiadan meydana gelir, fakat herhangi bir çürütme içermez. **(İ + V/G/D)**
Seviye 3. Ara sıra yapılan zayıf çürütmeler içerir. Veriler, gerekçeler veya destekler vasıtasıyla oluşturulan iddiaların veya karşıt iddiaların bir serisinden meydana gelir. **(İ + V/G/D + Çz)**
Seviye 4. Bir çürütme ile oluşturulan bir iddiadan meydana gelir. Böyle bir tartışmada birkaç iddia ve karşıt iddia şart olmasa da bulunabilir. **(İ + V/G/D + Ç)**
Seviye 5. Argümanları birden fazla çürütme içeren bir tartışmadır. **(İ + V/G/D + Ç + Ç…)***

*: İ: iddia; K.İ: karşı iddia, V: veri; G: gerekçe; D: destek; Ç: çürütme; Çz: zayıf çürütme

Aşağıda öğrencilerin yazılı tartışma etkinliklerindeki argüman düzeylerini belirlemek için her seviyeden birer tane örnek verilmiştir. İfadelerin daha anlaşılır olması için parantez içindeki ifadeler araştırmacı tarafından ilave edilmiştir.

Örnek 1: Seviye 1 Tipi Tartışma (İddia)

"Yeryüzündeki su dağılımları düşünüldüğünde içme suyu olarak;

İddia 1: *Bütün sular kullanılır.*

İddia 2: *Tatlı sular kullanılır.*

İddialardan hangisine katılıyorsunuz? Sebebini açıklayınız."

Öğrenci 1 (Ö1) : içme suyunun özellikleri bakımından tatlı sular kullanılır.

Araştırılan özellik	Özellik	Puan
İddia doğru mu?	İddia doğru	1
Yazılı tartışmasında hangi ögeler mevcut	*İ: içme suyunun özellikleri bakımından tatlı sular kullanılır.*	
Tartışma seviyesi nedir?	İddia	Seviye 1

*: İ: iddia; G: gerekçe; Ç: çürütme; D: destekleyici

Örnek 2: Seviye 2 Tipi Tartışma (İ+V, G, D)

Sabun ve deterjanların temizleme özelliklerinden yararlanarak sert sularla ilgili yapılan çalışmada hangi sonuca varırsınız?

İddia 1: *Deterjanların sert sularda temizleme özelliği fazladır.*

İddia 2: *Sabunların sert sularda temizleme özelliği fazladır.*

İddia 3: *Sabun ve deterjan sert sularda aynı temizleme özelliğine sahiptir.*

Ö1: deterjanın ıslatma kapasitesinin fazlalığından dolayı iddia 1 doğrudur.(Sudaki minerallerden az etkilenir) Deterjanlar hem yumuşak hem de sert sularda köpürme özelliği vardır. Sabunların böyle bir özelliği yoktur.

Araştırılan özellik	Özellik	Puan
İddia doğru mu?	İddia doğru	1
Yazılı tartışmasında hangi öğeler mevcut	*İ: iddia 1 doğrudur.* *V: deterjanın ıslatma kapasitesinin fazlalığından dolayı* *G: Deterjanlar hem yumuşak hem de sert sularda köpürme özelliği vardır.* *D: Sabunların böyle bir özelliği yoktur.*	
Tartışma seviyesi nedir?	İ+V, G, D	Seviye 2

*: İ: iddia; G: gerekçe; Ç: çürütme; D: destekleyici

Örnek 3: Seviye 3 Tipi Tartışma (İ+G,D+Çz)

"Uzmanlar, evlerde çeşmeden akan suyun içilmeyip, damacanalarla dağıtılan suya para verme olayının çoğunlukla ülkemizde olduğuna dikkat çekmektedirler. Bu konuda belediyeler ise, "musluktan akan suların temiz olduğunu" ileri sürmektedirler. Çünkü alt yapının büyük bir kısmının yenilendiğini ve yenilendikten sonra da herhangi bir kirliliğin söz konusu olmadığını söylemektedirler. Hatta çok yoğun denetlemelerin yapıldığını, yapılan denetlemeler sonucunda da musluk sularının içilebilir nitelikte ve sağlıkta olduğunu da söylemektedirler."

Yukarıda yapılan açıklamaya göre musluk suları içilebilir özellikte midir? Açıklayınız.

Ö1, Ö2: Bence musluk suları içilebilir güvenirliğe sahiptir. Çünkü yıllarca musluktan su içiliyor ve kimse musluktan su içtiği için ölmedi. Ayrıca musluk suları bize ulaşıncaya kadar birçok kimyasal işlemden geçiyor. Bazen sularda sarımtırak bir renk ve kokuda oluyor.

Araştırılan özellik	Özellik	Puan
İddia doğru mu?	İddia doğru	1
Yazılı tartışmasında hangi öğeler mevcut	*İ: musluk suları içilebilir güvenirliğe sahiptir.* *G: yıllarca musluktan su içiliyor ve kimse musluktan su içtiği için ölmedi.* *D: Ayrıca musluk suları bize ulaşıncaya kadar birçok kimyasal işlemden geçiyor.* *Çz: Bazen sularda sarımtırak bir renk ve kokuda oluyor.*	
Tartışma seviyesi nedir?	İ+G,D+Çz	Seviye 3

*: İ: iddia; G: gerekçe; Ç: çürütme; D: destekleyici

Örnek 4: Seviye 4 Tipi Tartışma (İ+V,G+Ç)

"*Plastikler, yıllar içinde tüketimi en fazla artmış polimerik maddeler olup günlük yaşamda etrafta görülen her üç nesneden ikisi plastiktir. Plastiklerin gıda ambalajı olarak kullanılması, gıdayı dış etkenlerden koruması açısından büyük yarar sağlamıştır. Ancak gıda sektöründe kullanılan plastik ambalajların insan sağlığı üzerinde olumsuz etkileri olabilmektedir. Plastik ambalaj malzemesinden içindeki gıdaya transfer olabileceği gibi, bunun tersi de mümkündür.* Bu transfer nedeniyle ambalaj içindeki gıdanın kalitesi etkilenebilmekte ve ambalaj malzemesi de koruyucu özelliğini kaybedebilmektedir."

Elinizdeki plastik maddenin güvenilir olup olmadığını nasıl anlarsınız? (Verilen iddiaları kullanarak açıklamanızı yapınız)

İddia 1*: ……*

Ö1, Ö2: Plastik madde alırken üzerindeki rakamlara ve TSE damgasına bakılmalıdır. Çünkü plastik maddenin üzerindeki rakamlar plastiğin içeriği hakkında bilgi veriyor, çok önemli… Plastik maddenin dış görünümü de önemlidir. Çizik veya kırık olan maddeyi satın almam. Peki, üzerindeki rakamlarda yedi yazan bir maddeyi dışı güzel diye almak ne kadar mantıklıdır? Öncelikle göze değil sağlığa hitap etmelidir. Rakamların anlamını bilmeden dış görünüşüne aldanarak alışveriş yapmak bilinçsiz tüketici olduğunu gösterir.

Araştırılan özellik	Özellik	Puan
İddia doğru mu?	İddia doğru	1
Yazılı tartışmasında hangi ögeler mevcut	*İ:* Plastik madde alırken üzerindeki rakamlara ve TSE damgasına bakılmalıdır. *G:* Çünkü plastik maddenin üzerindeki rakamlar plastiğin içeriği hakkında bilgi veriyor, çok önemli… *Ç:* üzerindeki rakamlarda yedi yazan bir maddeyi dışı güzel diye almak ne kadar mantıklıdır? Öncelikle göze değil sağlığa hitap etmelidir. Rakamların anlamını bilmeden dış görünüşüne aldanarak alışveriş yapmak bilinçsiz tüketici olduğunu gösterir.	
Tartışma seviyesi nedir?	İ+G,Ç	Seviye 4

*: İ: iddia; G: gerekçe; Ç: çürütme; D: destekleyici

Örnek 5: Seviye 5 Tipi Tartışma (İ + Ç,Ç)

Sabun ve deterjanların temizleme özelliklerinden yararlanarak sert sularla ilgili yapılan çalışmada hangi sonuca varırsınız?

İddia 1: *Deterjanların sert sularda temizleme özelliği fazladır.*

İddia 2: *Sabunların sert sularda temizleme özelliği fazladır.*

İddia 3: *Sabun ve deterjan sert sularda aynı temizleme özelliğine sahiptir.*

Ö1: İddia 1 benim açıklamamla uyumludur. Çünkü yapılan araştırmalar şunu gösteriyor ki sabunlar sert sularda tortular oluşturur. Yani temizlemezler kiri. Bu ifade iddia 2 ve iddia 3 ü çürütür. Demliklerde oluşan kireçlenme bu durumun sonucudur. Deterjanların temizleme özelliğinden dolayı kullanım alanının sabunlardan fazla olması iddia 3 ü çürütür.

Araştırılan özellik	Özellik	Puan
İddia doğru mu?	İddia doğru	1
Yazılı tartışmasında hangi öğeler mevcut	*İ:* İddia 1 benim açıklamamla uyumludur *Ç:* Yapılan araştırmalar şunu gösteriyor ki sabunlar sert sularda tortular oluşturur. Yani temizlemezler kiri.. D: Demliklerde oluşan kireçlenme bu durumun sonucudur. *Ç:* Deterjanların temizleme özelliğinden dolayı kullanım alanının sabunlardan fazla olması iddia 3 ü çürütür.	
Tartışma seviyesi nedir?	İ+D,Ç,Ç	Seviye 5

*: İ: iddia; G: gerekçe; Ç: çürütme; D: destekleyici

Yarı yapılandırılmış mülakat formundan elde edilen verilerin analizi.

ATÖ yönteminin öğrenci görüşleri açısından değerlendirilmesi için deney grubunda yer alan altı öğrenciyle yapılan görüşmeler ses kayıt cihazından dinlenerek transkript edilmiş ve yazılı metinler halinde düzenlenmiştir. Görüşmeler sonucunda elde edilen verilerin analizinde içerik analizi kullanılmıştır. İçerik analizi yapılırken ilk olarak görüşmelerden elde edilen veriler dikkatli bir şekilde incelenmiş ve kodlar oluşturulmuştur. Veriler araştırmacı tarafından birkaç kez okunduktan sonra oluşturulan kodlar kontrol edilmiş ve benzer kodlar uygun kategoriler altında toplanmıştır. Kod ve kategori oluşturma işleminin güvenirliğini sağlamak amacıyla veriler, iki kimya öğretmenine verilmiş, birbirlerinden bağımsız bir şekilde verileri kodlamaları ve uygun kategoriler altında toplamaları istenmiştir. Daha sonra araştırmacı ve öğretmenler arasındaki görüş birliği ve ayrılığı için Miles ve Huberman'ın formülü [(Güvenirlik = görüş birliği sayısı / (toplam görüş birliği + görüş ayrılığı sayısı)] kullanılarak güvenirlik hesaplanmıştır. Bu araştırmada uygulanan güvenirlik çalışmasında % 95 oranında bir uzlaşma (güvenirlik) sağlanmıştır. Görüş birliği sağlandıktan sonra gerekli düzeltmeler yapılarak analiz süreci tamamlanmıştır. Elde edilen bulgular tablolar halinde sunulmuştur. Öğrenci ifadeleri verilirken Ö1, Ö2 şeklinde kodlar kullanılmıştır. Öğrencilerin ifadelerinde herhangi bir değişiklik ve düzeltme yapılmamış, öğrencinin ifade ettiği şekliyle doğrudan alıntılara yer verilmiştir.

Araştırmanın Geçerliği ve Güvenirliği

Bilimsel araştırmaların sonuçlarının inandırıcılığı iki temel ölçüte bağlıdır. Bunlardan birisi güvenirlik diğeri ise geçerlilik kavramıdır (Yıldırım & Şimşek, 2011). Geçerlik, ölçülmek istenen özelliğin, bir başka özellikle karıştırılmadan doğru olarak ölçülebilme derecesidir (Balcı, 2010). İç geçerlik, araştırma sonucunda elde edilen bulguların var olan gerçeklikle ne kadar tutarlı olduğu ile ilgiliyken dış geçerlik, sonuçların genellenebilirliği ile ilgilidir (Gürbüz & Şahin, 2017). Güvenirlik ise ölçme sonuçlarının benzer koşullarda tekrar edilmesi durumunda benzer sonuçlar vermesidir (Güler, Halıcıoğlu & Taşğın, 2013). İç güvenirlik, araştırmadan elde edilen verilerin farklı araştırmacılar tarafından kullanılarak aynı sonuçların elde edilip edilmemesi iken dış güvenirlik, benzer koşullarda aynı sonuçların elde edilebilmesidir (Yıldırım & Şimşek, 2011). Yapılan bir araştırmada bilimsel araştırmanın bu iki temel ölçütünün sağlanabilmesi için, araştırmacıdan araştırma sürecini özenle tasarlaması, uygulaması, araştırma sürecinde kullanılan veri toplama araçlarının ve araştırma yönteminin geçerliğini, güvenirliğini test etmeleri ve okuyuculara, uygulayıcılara, diğer araştırmacılara araştırma sonuçlarını ayrıntılı bir şekilde sunmaları istenir (Merriam, 2013; Yıldırım & Şimşek, 2011). Bu araştırmada da karma araştırma yöntemi kullanıldığı için hem nicel hem de

nitel araştırma kapsamında kullanılan geçerlik ve güvenirlik stratejileri bir arada kullanılmıştır. Araştırmanın geçerlik ve güvenirliği için yapılan çalışmalar Tablo 29'da verilmiştir.

Tablo 29. *Araştırmanın Geçerlik ve Güvenirliği İçin Yapılan Çalışmalar*

Strateji	Önlem	Uygulama
İç geçerlik (İnandırıcılık)	Çeşitleme	Çalışmada farklı veri toplama araçları kullanılmıştır.
	Uzman İncelemesi	Araştırma konusu hakkında uzman görüşüne başvurulmuş ve değerlendirme yapılmıştır. Araştırmanın tasarlanması ve amaca uygun veri toplama araçlarının geliştirilmesinde uzman görüşüne başvurulmuştur.
	Uzun süreli etkileşim	Uygulama süreci boyunca çalışma grubundaki öğrenciler ile etkileşim halinde bulunulmuş, görüşmeler birebir yapılmıştır.
Dış geçerlik (Aktarılabilirlik)	Tutarlık incelemesi	Araştırma sürecinde kullanılan veri toplama araçlarının ve argümantasyon etkinliklerinin pilot uygulaması yapılmış, uygulanan testlerin güvenirlik katsayısı hesaplanmıştır. Öğrencilerin istedikleri yer ve zamanda görüşmeler yapılmış, yapılan görüşmeler aynı araçla kayıt altına alınmıştır.
	Uzman İncelemesi	Araştırmada kullanılan argümantasyon etkinliklerinin değerlendirilmesinde ve görüşmelerden elde edilen verilerin analiz sürecinde araştırma süreci dışında olan kişilerin değerlendirmesine başvurulmuştur.
Dış güvenirlik (Teyit edilebilirlik)	Araştırmanın doğrulanabilirliği	Araştırma sonucunda elde edilen sonuçların doğrulanabilmesi için toplanan tüm veriler ve verilerin analizleri araştırmacı tarafından kaydedilerek saklanmıştır.

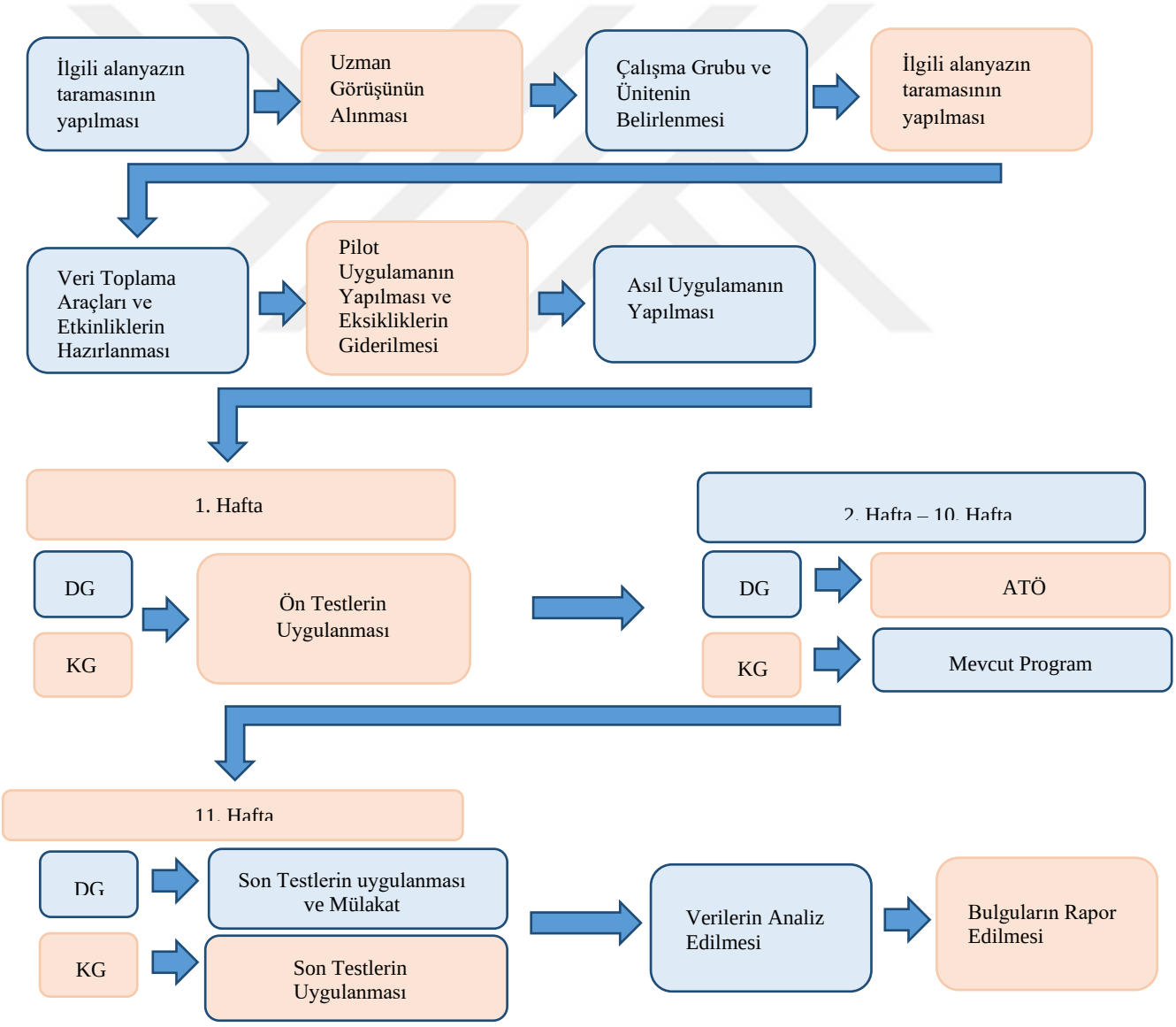
Araştırmacının Rolü

Araştırma süreci uzmanlarla işbirliği içerisinde araştırmacı tarafından yürütülmüştür. ATÖ yöntemi etkinlik materyalleri araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Araştırmanın uygulama sürecinde her iki grupta dersler araştırmacının görev yaptığı okulda kendisi tarafından yürütülmüştür. Araştırmacı, kontrol grubunda elde edilecek sonuçları etkilememek adına ünitelendirilmiş yıllık plana bağlı olarak ve ders kitabındaki konuların dışına çıkmadan dersini işlemiştir. Deney grubunda ise, araştırmacı sadece rehber konumunda olup, öğrencileri argümantasyon sürecine katmak için yönlendirmiştir. Ayrıca öğrencilere uygulanan veri toplama araçları farklı günlerde yapılarak sonuçları etkileyebilecek olası durumların da önüne geçilmiştir. Uygulama öncesinde araştırmacı tarafından ortaya çıkabilecek muhtemel sorunları tespit etmek için pilot uygulama yapılmıştır. Araştırma sürecinde her türlü veri özenle toplanmış, yapılan görüşmeler sonucu elde edilen verilerin transkripti araştırmacı tarafından yapılmıştır. Araştırma sonunda elde edilen verilerin analizi araştırmacı tarafından yapılarak raporlaştırılmıştır.

Araştırmanın Etiği

Araştırmacı tarafından uygulama sürecine başlamadan önce Milli Eğitim Bakanlığından gerekli izinler alınmış (Ek 12), okul idaresi ve uygulamaya katılacak öğrenciler araştırmanın amacına yönelik bilgilendirilmişlerdir. Katılımcılara herhangi bir risk ve olumsuz bir durumla karşılaşmayacakları, katılımcılardan elde edilen verilerin sadece bilimsel amaçlı kullanılacağı belirtilmiştir. Daha sonra öğrencilere kimlik bilgileri ve görüntülerinin kesinlikle gizli tutulacağı ve kimlik bilgilerinin araştırmanın hiçbir aşamasında belirtilmeyeceği güvencesini veren ve araştırma hakkında katılımcıları bilgilendiren bir gönüllülük sözleşmesi okutularak öğrencilerin yaşlarının küçük olması sebebiyle öğrenciler ile birlikte velilerine imzalatılmıştır (Ek 13).

Araştırma sürecinin özeti bir bütün halinde Şekil 15'de sunulmuştur.



Şekil 15. Araştırma sürecinin özeti.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

Bulgular ve Yorum

Bu bölümde, çalışma kapsamındaki araştırma sorularına cevap bulmak amacıyla kullanılan veri toplama araçlarının analizinden elde edilen bulgular ayrı ayrı başlıklar altında ayrıntılı olarak sunulmuştur.

Kimya Her Yerde Başarı Testi (BT)

"Argümantasyon tabanlı öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencileri ile mevcut öğretim yöntemi ile derslerin işlendiği kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarıları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?" sorusuna yönelik olarak BT deney ve kontrol grubu öğrencilerine ön test ve son test olarak uygulanmıştır.

BT ön test ve son test puanlarının normal dağılım göstermelerinden dolayı bağımsız gruplar t testi yapılmıştır. Gruplar arasında BT ön test ve son test puanlarına yönelik olarak t testi sonuçları Tablo 30'da verilmiştir.

Tablo 30. *BT Ön Test ve Son Test Puanlarının Bağımsız Gruplar t-Testi Sonuçları*

	Grup	N	X	S	sd	t	p	η^2
Öntest	Deney	33	13.0	2.384	64	1.283	.204	.68
	Kontrol	33	12.33	1.796				
Sontest	Deney	33	20.96	4.311	64	7.449	.000	
	Kontrol	33	14.72	2.139				

Tablo 30'da, deney ve kontrol grubu BT ön test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmadığı ($t(64) = 1{,}283$; $p > .05$), ancak grupların BT son test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğu görülmektedir ($t(64) = 7{,}449$; $p < .05$). Buna bağlı olarak derslerin argümantasyon tabanlı öğrenme yöntemi ile işlenildiği deney grubu öğrencilerinin BT son test puan ortalamasının ($X_D = 20{,}97$) derslerin mevcut öğretim yöntemi ile işlenildiği kontrol grubu öğrencilerinin puan ortalamasından ($X_K = 14{,}73$) daha yüksek olması bu farkın deney grubu lehine olduğunu göstermektedir.

Bağımsız gruplar t testi, karşılaştırılan iki ortalama arasında anlamlı bir fark olup olmadığını ortaya koymasına rağmen bu farkın büyüklüğü hakkında bilgi vermemektedir. Bu durumda argümantasyon tabanlı öğrenme yönteminin Kimya Her Yerde ünitesinin öğrenilmesinde ne derece etkili olduğunu belirleyebilmek için etki büyüklüğünün hesaplanması gerekmektedir. Etki büyüklüğü, η^2, bağımsız değişkenin bağımlı değişkendeki

toplam varyansın ne kadarını açıkladığını göstermektedir ve 0,00 ile 1,00 arasında değişen değerler alabilir. Etki büyüklüğünün 0.2 değeri küçük, 0.5 değeri orta, 0.8 değeri ve yukarısı ise büyük etki olarak ifade edilmektedir (Büyüköztürk, 2012).

BT son testi için ATÖ yönteminin etki büyüklüğü $\eta 2 = 0.68$ olarak bulunmuştur. Buna göre öğrencilerin BT son test puanlarının varyansının %68'i uygulanan yöntem ile açıklanabilir. Yani bağımsız değişken bağımlı değişkenin yaklaşık %68 'i üzerinde anlamlı bir fark oluşturmuştur da denebilir. Bu durum yapılan etkinliklerle birlikte Kimya Her Yerde ünitesinin öğrenilmesinde deney grubunun kontrol grubundan daha başarılı olduğunu ortaya koymaktadır. Sonuç olarak argümantasyon tabanlı öğrenme yönteminin Kimya Her Yerde ünitesinin öğrenilmesi üzerine, mevcut öğretim yönteminden daha etkili olduğu söylenebilir.

Deney grubu öğrencilerinin ön test ve son test olarak uygulanan BT 'nin her bir sorusuna doğru cevap verme sayıları ile yüzdeleri hesaplanarak Tablo 31'de sunulmuştur.

Tablo 31. *Deney Grubu Öğrencilerinin BT Maddelerine Verdikleri Doğru Sayısı ve Yüzdeleri*

Soru Numarası	**Doğru Sayısı (n) / Yüzdesi**			
	Ön Test Sonucu		**Son test Sonucu**	
	Doğru Sayısı	**D (%)**	**Doğru Sayısı**	**D (%)**
1	12	36,4	27	81,8
2	15	45,5	28	84,8
3	14	42,4	25	75,8
4	10	30,3	19	57,6
5	11	33,3	17	51,5
6	11	33,3	18	54,5
7	12	36,4	16	48,8
8	12	36,4	21	63,6
9	10	30,3	15	45,5
10	14	42,4	13	39,4
11	15	45,5	18	54,5
12	16	48,5	24	72,7
13	15	45,5	22	66,7
14	12	36,4	21	63,6
15	15	45,5	20	60,6
16	10	30,3	22	66,7
17	12	36,4	14	42,4
18	11	33,3	17	51,5
19	14	42,4	18	54,5
20	12	36,4	20	60,6
21	9	27,3	16	48,5
22	13	39,4	18	54,5
23	10	30,3	19	57,6
24	12	36,4	20	60,6
25	10	30,3	18	54,5
26	11	33,3	18	54,5
27	8	24,2	15	45,5
28	13	39,4	17	51,5
29	11	33,3	17	51,5
30	13	39,4	18	54,5
31	9	27,3	13	39,4
32	12	36,4	18	54,5
33	9	27,3	15	45,5
34	12	36,4	21	63,6
35	12	36,4	28	84,8
36	14	42,4	27	81,8

Tablo 31 incelendiğinde deney grubuna ön test olarak uygulanan BT'nin 12.sorusuna öğrenciler tarafından doğru cevap verilme yüzdesinin (%48,5) diğer sorulara oranla daha fazla olduğu görülmektedir. Yine deney grubuna son test olarak uygulanan BT sonuçlarına bakıldığında ise BT'nin 2. ve 35. sorularına öğrenciler tarafından doğru cevap verilme yüzdesinin (%84,8) diğer sorulara oranla daha fazla olduğu görülmektedir. Ön test ve son test olarak öğrencilere uygulanan BT sorularına doğru cevap verilme yüzdeleri arasında 48,4'lük farkla en fazla artışın 35.soruda olduğu görülmektedir.

Aynı zamanda ön test sonuçlarına göre, BT'nin 27.sorusuna öğrenciler tarafından doğru cevap verilme yüzdesinin en az olduğu (%24,2) görülmektedir. Argümantasyon tabanlı öğrenme yöntemi ile derslerin işlenildiği deney grubunda ön test ve son test olarak uygulanan BT'nin 27.sorusunun doğru cevap verilme yüzdeleri arasında 21,3'lük fark olduğu görülmektedir. Aynı şekilde diğer sorulara da doğru cevap verilme yüzdelerinde ön test sonuçlarına göre artış olduğu görülmektedir.

Kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son test olarak uygulanan BT 'nin her bir sorusuna doğru cevap verme sayıları ile yüzdeleri de hesaplanarak Tablo 32'de sunulmuştur.

Tablo 32. *Kontrol Grubu Öğrencilerinin BT Maddelerine Verdikleri Doğru Sayısı ve Yüzdeleri*

Soru Numarası	**Doğru Sayısı (n) / Yüzdesi**			
	Ön Test Sonucu		**Son test Sonucu**	
	D	**D (%)**	**D**	**D (%)**
1	10	30,3	20	60,6
2	14	42,4	17	51,5
3	13	39,4	15	45,5
4	9	27,3	12	36,4
5	11	33,3	12	36,4
6	11	33,3	13	39,4
7	8	24,2	12	36,4
8	14	42,4	16	48,5
9	12	36,4	12	36,4
10	12	36,4	15	45,5
11	11	33,3	13	39,4
12	14	42,4	11	33,3
13	13	39,4	13	39,4
14	15	45,5	13	39,4
15	11	33,3	13	39,4
16	14	42,4	14	42,4
17	10	30,3	12	36,4
18	12	36,4	11	33,3
19	14	42,4	12	36,4
20	12	36,4	14	42,4
21	11	33,3	11	33,3
22	12	36,4	12	36,4
23	11	33,3	10	30,3
24	12	36,4	13	39,4
25	11	33,3	12	36,4
26	12	36,4	10	30,3
27	9	27,3	12	36,4

Tablo 32. *(Devamı)*

Soru Numarası	Doğru Sayısı (n) / Yüzdesi	Doğru Sayısı (n) / Yüzdesi	Doğru Sayısı (n) / Yüzdesi	Doğru Sayısı (n) / Yüzdesi
	Ön Test Sonucu	Ön Test Sonucu	Ön Test Sonucu	Ön Test Sonucu
	D	D	D	D
28	9	27,3	12	36,4
29	11	33,3	13	39,4
30	11	33,3	15	45,5
31	11	33,3	16	48,5
32	12	36,4	14	42,4
33	11	33,3	10	30,3
34	12	36,4	15	45,5
35	13	39,4	17	51,5
36	10	30,3	20	60,6

Tablo 32 incelendiğinde kontrol grubuna ön test olarak uygulanan BT'nin 14.sorusuna öğrenciler tarafından doğru cevap verilme yüzdesinin (%45,5) diğer sorulara oranla daha fazla olduğu görülmektedir. Yine kontrol grubuna son test olarak uygulanan BT sonuçlarına bakıldığında ise, BT'nin 1. ve 36. sorularına öğrenciler tarafından doğru cevap verilme yüzdesinin (%60,6) diğer sorulara oranla daha fazla olduğu görülmektedir. Ön test ve son test olarak öğrencilere uygulanan BT sorularının doğru cevap verilme yüzdeleri arasında en büyük farkın (30,3) 1 ve 36. sorularda olduğu görülmektedir.

Aynı zamanda BT ön test sonuçlarında öğrenciler tarafından 7. soruya doğru cevap verilme yüzdesinin (%24,2) en az olduğu görülmektedir. Mevcut öğretim yöntemi ile derslerin işlenildiği kontrol grubunda ön test ve son test olarak uygulanan BT'nin 7.sorusunun doğru cevap verilme yüzdeleri arasında ise 12,2'lik bir fark olduğu görülmektedir.

Tablo 31 ve Tablo 32 genel olarak incelendiği zaman argümantasyon tabanlı öğrenme yöntemi ile derslerin işlenildiği deney grubu öğrencilerinin BT ön test sonuçlarına göre "Evde Kimya/Sabun ve Deterjanlar" konusu kazanımıyla ilgili olan uygulama düzeyindeki 12. sorunun daha fazla cevaplandırıldığı görülmüştür. Mevcut yöntemle derslerin işlenildiği kontrol grubu öğrencilerinin BT ön test sonuçlarına bakıldığında ise aynı şekilde "Evde Kimya/Sabun ve Deterjanlar" konusu kazanımıyla ilgili olan anlama düzeyindeki 14. sorunun daha fazla cevaplandırıldığı görülmüştür. Bu durumda hem deney hem de kontrol grubu öğrencilerinin ön test sonuçlarına göre aynı konunun kazanımı ile ilgili sorunun daha fazla cevaplandırıldığı görülmüştür. Deney grubu öğrencilerinin BT son test sonuçlarına göre "Su ve Hayat" konusunun kazanımıyla ilgili olan anlama düzeyindeki 2.sorunun ve "Çevre Kimyası" konusunun kazanımı ile ilgili olan yine anlama düzeyindeki 35.sorusunun daha fazla cevaplandırıldığı görülmüştür. Kontrol grubu öğrencilerinin BT son test sonuçlarına bakıldığında ise, "Su ve Hayat" konusunun kazanımıyla ilgili olan anlama düzeyindeki 1.sorunun ve "Çevre Kimyası" konusunun kazanımı ile ilgili olan analiz etme düzeyindeki

36.sorusunun daha fazla cevaplandırıldığı görülmüştür. Bu durumda yine hem deney hem de kontrol grubu öğrencilerinin son test sonuçlarına göre aynı konunun kazanımı ile ilgili sorunun daha fazla cevaplandırıldığı görülmektedir. Ayrıca hem deney hem de kontrol grubu öğrencileri tarafından daha fazla cevaplandırılan soruların genellikle anlama düzeyinde olduğu görülmektedir. Ayrıca, deney grubu öğrencileri tarafından en az doğru cevap verilen soruda son test sonuçlarına göre meydana gelen artışın (21,3), kontrol grubu öğrencileri tarafından en az doğru cevap verilen soruda son test sonuçlarına göre meydana gelen artıştan (12,2) daha fazla olması uygulanan argümantasyon tabanlı öğrenme yönteminin etkinliğini de ortaya koymaktadır.

Kimya Dersine Karşı Tutum Ölçeği (KDTÖ)

"Argümantasyon tabanlı öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencileri ile mevcut öğretim yönteminin kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerinin kimya dersine karşı tutumları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?" sorusuna yönelik olarak KDTÖ hem deney hem de kontrol grubu öğrencilerine ön test ve son test olarak uygulanmıştır.

Deney ve kontrol grubu KDTÖ ön test ve son test puanlarının normal dağılım göstermediğinden dolayı Mann-Whitney U testi yapılmıştır. Yapılan Mann-Whitney U testi sonuçları Tablo 33'de verilmiştir.

Tablo 33. *KDTÖ Ön Test ve Son Test Puanları için Mann-Whitney U Testi Sonuçları*

	Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p	r
Ön test	Deney	33	34.65	1143.50	506.500	.624	.06
	Kontrol	33	32.35	1067.50			
Son test	Deney	33	38.83	1281.500	368.500	.023	.27
	Kontrol	33	28.17	929.000			

Tablo 33'de, deney ve kontrol grubu KDTÖ ön test puan ortalamaları arasında istatiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmadığı görülmektedir (U=506,500; p>.05). Yani her iki grubun öğrencileri arasında kimya dersine karşı tutumları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır. Mann-Whitney U testi için en yaygın etki büyüklüğü istatistiği r değeridir. Testten elde edilen z değerinin (-0,490), toplam gözlem sayısının karekökünе bölünerek bulunur. r değeri, işaretinden bağımsız olarak değerlendirilir. Genel olarak, r'nin değeri açısından, 1'in üzeri çok büyük olarak değerlendirilirken, 0,8 büyük, 0,5 orta ve 0,2 küçük etki olarak değerlendirilir (Green & Salking, 2005; Akt., Field, 2005). Ön

test puanları etki büyüklüğüne bakıldığında r= 0,06 olarak bulunmuştur. Bu değer, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test puanları arasında farklılık olmadığını göstermektedir.

KDTÖ son test puanları arasında ise deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu görülmektedir (U= 368.500; p< .05). Son test puanları etki büyüklüğüne bakıldığında z değeri = -2,269 ve r= 0,27 olarak bulunmuştur. Bu değer, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test puanları arasında çok az da olsa bir farklılık olduğunu göstermektedir. Buna göre kimya dersine karşı tutumları açısından argümantasyon tabanlı öğrenme yönteminin geleneksel yöntemden biraz daha etkili olduğu söylenebilir.

KDTÖ'nün iki alt boyutuna ilişkin grupların alt boyut ortalama puanları arasında, istatistiksel olarak anlamlı fark olup olmadığı da incelenmiştir. Kimya dersine karşı tutum ölçeğinin alt boyutlarına ait ön test ve son test puanları normal dağılım göstermediğinden dolayı Mann-Whitney U testi yapılmıştır. Yapılan Mann-Whitney U testi sonuçları Tablo 34'de verilmiştir.

Tablo 34. *KDTÖ'nün Alt Boyutlarına İlişkin Ön Test ve Son Test Puanları için Mann-Whitney U Testi Sonuçları*

KDTÖ Alt Boyutları	Test	Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p	r
Kimya Dersine Yönelik Olumlu Tutum İfadeleri	Ön test	Deney	33	37.27	1230.00	420.00	.109	.19
		Kontrol	33	29.73	981.00			
	Son test	Deney	33	45.83	1512.50	137.50	.000	.64
		Kontrol	33	21.17	698.50			
Kimya Dersine Yönelik Olumsuz Tutum İfadeleri	Ön test	Deney	33	33.74	1113.50	536.50	.916	.01
		Kontrol	33	33.26	1097.50			
	Son test	Deney	33	23.92	789.50	228.50	.000	.50
		Kontrol	33	43.08	1421.50			

Tablo 34'de, KDTÖ'nün olumlu tutum ifadeleri alt boyutunda deney ve kontrol grubu ön test puan ortalamaları arasında istatiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmadığı görülmektedir (U=420.00; p>.05). Yani her iki grubun öğrencileri arasında kimya dersine karşı olumlu tutumları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır. Ön test puanları etki büyüklüğüne bakıldığında r= 0,19 olarak bulunmuştur. Bu değer, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test puanları arasında çok farklılık olmadığını göstermektedir.

KDTÖ'nün olumlu tutum ifadeleri alt boyutunda deney ve kontrol grubu son test puan ortalamaları arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğu görülmektedir (U= 137.50; p< .05). Son test puanları etki büyüklüğüne bakıldığında r= 0,64 olarak bulunmuştur. Bu değer, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test puanları

arasında bir farklılık olduğunu göstermektedir. Buna göre her iki grupta öğrencilerin, kimya dersine karşı olumlu tutumları açısından argümantasyon tabanlı öğrenme yönteminin geleneksel yöntemden daha etkili olduğu söylenebilir.

Tablo 34'de, KDTÖ'nün olumsuz tutum ifadeleri alt boyutunda deney ve kontrol grubu ön test puan ortalamaları arasında istatiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmadığı görülmektedir (U=536.50; p>.05). Yani her iki grubun öğrencileri arasında kimya dersine karşı olumsuz tutumları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır. Ön test puanları etki büyüklüğüne bakıldığında r= 0,01 olarak bulunmuştur. Bu değer, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test puanları arasında farklılık olmadığını göstermektedir.

KDTÖ'nün olumsuz tutum ifadeleri alt boyutunda deney ve kontrol grubu son test puan ortalamaları arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğu görülmektedir (U= 228.50; p< .05). Son test puanları etki büyüklüğüne bakıldığında r= 0,50 olarak bulunmuştur. Bu değer, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test puanları arasında bir farklılık olduğunu göstermektedir. Buna göre her iki grupta öğrencilerin, kimya dersine karşı olumsuz tutumları açısından argümantasyon tabanlı öğrenme yönteminin geleneksel yöntemden daha etkili olduğu söylenebilir. Ayrıca deney ve kontrol gruplarının KDTÖ alt boyutlarına ilişkin ortalama sonuçları da hesaplanarak, Tablo 35'de sunulmuştur.

Tablo 35. *Deney ve Kontrol Gruplarının KDTÖ Alt Boyutlarına İlişkin Ortalama Sonuçları*

Kimya Dersi Tutum Ölçeği Alt Boyutları	**Grup**	**N**	**Test**	**X**
Kimya Dersine Yönelik Tutum İfadeleri	Deney	33	Ön Test	33,00
		33	Son Test	42,63
	Kontrol	33	Ön Test	31,00
		33	Son test	37,48
Kimya Dersine Yönelik olumsuz Tutum İfadeleri	Deney	33	Ön Test	6,42
		33	Son Test	7,84
	Kontrol	33	Ön Test	7,15
		33	Son Test	8,15

Tablo 35 incelendiğinde kontrol grubu öğrencilerine oranla deney grubu öğrencilerinin kimya dersine karşı olumlu yöndeki tutum ifadelerinin ön test ve son test ortalamaları arasındaki farkın, daha fazla olduğu görülmektedir. Bu durumda argümantasyon tabanlı öğrenme yönteminin öğrencilerin kimya dersine karşı olumlu yöndeki tutumlarında artışa neden olduğunu söyleyebiliriz. Her iki grubun kimya dersine karşı olumsuz yöndeki tutum ifadelerinin son test ortalamalarında bir artış olduğunu ve ön test- son test ortalamaları arasındaki farkın da birbirine yakın değerde olduğunu söyleyebiliriz.

Bilimsel Süreç Becerileri Testi (BSBT)

"Argümantasyon tabanlı öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencileri ile mevcut öğretim yönteminin kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?" sorusu kapsamında BSBT hem deney hem de kontrol grubu öğrencilerine ön test ve son test olarak uygulanmıştır.

Deney ve kontrol grubu BSBT ön test ve son test puanlarının normal dağılım göstermesiden dolayı bağımsız t-testi yapılmıştır. BSBT ön test ve son test puanlarına ait bağımsız t-testi sonuçları Tablo 36'de verilmiştir.

Tablo 36. *BSBT Ön Test ve Son Test Puan Ortalamalarına Göre Bağımsız t-Testi Sonuçları*

	Grup	N	X	S	sd	t	p	η^2
Öntest	Deney	33	14.75	3.816	64	1.322	.191	.31
	Kontrol	33	13.57	3.437				
Sontest	Deney	33	17.87	3.689	64	2.763	.007	
	Kontrol	33	15.36	3.606				

Tablo 36'da verilen sonuçlar incelendiği zaman, deney ve kontrol grubu BSBT ön test puan ortalamaları arasında istatiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmadığı görülmektedir ($t(64)=1.322$; $p>.05$). Ancak grupların BSBT son test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaktadır ($t(64)=2.763$; $p<.05$). Buna bağlı olarak derslerin argümantasyon tabanlı öğrenme yöntemi ile işlenildiği deney grubu öğrencilerinin BSBT son test puan ortalamasının, ($X_D=17.88$) derslerin mevcut öğretim yöntemi ile işlenildiği kontrol grubu öğrencilerinin puan ortalamasından ($X_K=15.36$) daha yüksek olması bu farkın deney grubu lehine olduğunu göstermektedir. Argümantasyon tabanlı öğrenme yönteminin ne derece etkili olduğunu belirleyebilmek için yine etki büyüklüğünün hesaplanması gerekmektedir. BSBT son testi için ATÖ yönteminin etki büyüklüğü $\eta^2 = .31$ olarak bulunmuştur. Buna göre öğrencilerin BSBT son test puanlarının varyansının %31'i uygulanan yöntem ile açıklanabilir. Bu durumda, argümantasyon tabanlı öğrenme yönteminin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini yüksek seviyede etkilediği söylenebilir.

BSBT'nin beş alt boyutuna ilişkin grupların alt boyut ortalama puanları arasında, istatistiksel olarak anlamlı fark olup olmadığı da incelenmiştir. Bilimsel süreç beceri testinin alt boyutlarına ait ön test ve son test puanları normal dağılım göstermediğinden dolayı Mann-Whitney U testi yapılmıştır. Yapılan Mann-Whitney U testi sonuçları Tablo 37'de verilmiştir.

Tablo 37. *BSBT'nin Alt Boyutlarına İlişkin Ön Test ve Son Test Puanları için Mann-Whitney U Testi Sonuçları*

BSBT Alt Boyutları	Test	Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p	r
Değişkenleri Tanımlayabilme	Ön Test	Deney	33	34.58	1141.00	509.00	.644	.05
		Kontrol	33	32.42	1070.00			
	Son Test	Deney	33	38.23	1261.50	388.50	.052	.24
		Kontrol	33	28.77	949.50			
İşlemsel Açıklamalar Getirme	Ön Test	Deney	33	34.20	1128.50	521.50	.761	.03
		Kontrol	33	32.80	1082.50			
	Son Test	Deney	33	36.85	1216.00	434.00	.139	.18
		Kontrol	33	30.15	995.00			
Grafik Çizme ve Yorumlama	Ön Test	Deney	33	35.09	1158.00	492.00	.492	.08
		Kontrol	33	31.91	1053.00			
	Son Test	Deney	33	35.77	1180.50	469.50	.324	.12
		Kontrol	33	31.23	1030.50			
Hipotez Kurma ve Yorumlama	Ön Test	Deney	33	35.20	1161.50	488.50	.465	.08
		Kontrol	33	31.80	1049.50			
	Son Test	Deney	33	36.12	1192.00	458.00	.261	.13
		Kontrol	33	30.88	1019.00			
Araştırmayı Tasarlama	Ön Test	Deney	33	32.86	1084.50	523.50	.778	.03
		Kontrol	33	34.14	1126.50			
	Son Test	Deney	33	35.91	1185.00	465.00	.264	.13
		Kontrol	33	31.09	1026.00			

Tablo 37'de, BSBT'nin beş alt boyutunda deney ve kontrol grubu ön test ve son test puan ortalamaları arasında istatiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmadığı görülmektedir (U=509.00; p>.05; U=388.50; p>.05; U=521.50; p>.05; U=434.00; p>.05; U=492.00; p>.05; U=469.50; p>.05; U=488.50; p>.05; U=458.00; p>.05; U=523.50; p>.05; U=465.00; p>.05). Ön test ve son test puanları etki büyüklüğüne bakıldığında $r < 0.2$ olduğu görülmektedir. Bu durum uygulanan testin alt boyutlarında deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son test puanları arasında çok farklılık olmadığını göstermektedir. Deney ve kontrol gruplarına uygulanan BSBT'nin alt boyutlarına ilişkin ortalama sonuçları da hesaplanarak, Tablo 38'de sunulmuştur.

Tablo 38. *Deney ve Kontrol Gruplarının BSBT Alt Boyutlarına İlişkin Ortalama Sonuçları*

Bilimsel Süreç Becerileri Testi Alt Boyutları	Grup	N	Test	X
Değişkenleri Tanımlayabilme	Deney	33	Ön Test	13.58
		33	Son Test	17.08
	Kontrol	33	Ön Test	13.16
		33	Son Test	14.00
İşlemsel Açıklamalar Getirme	Deney	33	Ön Test	13.50
		33	Son Test	16.00
	Kontrol	33	Ön Test	12.83
		33	Son Test	13.50
Grafik Çizme ve Yorumlama	Deney	33	Ön Test	13.66
		33	Son Test	17.33
	Kontrol	33	Ön Test	12.50
		33	Son Test	15.33

Tablo 38. *(Devamı)*

Bilimsel Süreç Becerileri Testi Alt Boyutları	Grup	N	Test	X
Hipotez Kurma ve Yorumlama	Deney	33	Ön Test	13.66
		33	Son Test	15.77
	Kontrol	33	Ön Test	12.44
		33	Son Test	14.33
Araştırmayı Tasarlama	Deney	33	Ön Test	12.66
		33	Son Test	14.33
	Kontrol	33	Ön Test	13.33
		33	Son Test	12.33

Tablo 38 incelendiğinde ön test ve son test olarak uygulanan BSBT'nin deney ve kontrol gruplarındaki ön test puan ortalamaları arasında belirgin bir farklılık olmadığı görülmektedir. Buna bağlı olarak deney grubu öğrencilerinin söz konusu alt boyutlara ilişkin son test puan ortalamasının, kontrol grubu öğrencilerinin son test puan ortalamasından daha fazla olması bu farkın deney grubu lehine olduğunu göstermektedir. Bu bulgulara göre, argümantasyon tabanlı öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin, kontrol grubu öğrencilerine göre bilimsel süreç becerilerinde daha fazla gelişme olduğunu söyleyebiliriz.

Bilimsel Bilginin Doğası Testi (BBDT)

"Argümantasyon tabanlı öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencileri ile mevcut öğretim yönteminin kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerinin bilimsel bilginin doğasına bakış açıları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?" sorusu kapsamında BBDT hem deney hem de kontrol grubu öğrencilerine ön test ve son test olarak uygulanmıştır.

Deney ve kontrol grubu BBDT ön test ve son test puanlarının normal dağılım göstermesiden dolayı bağımsız t-testi yapılmıştır. BBDT ön test ve son test puanlarına ait bağımsız t-testi sonuçları Tablo 39'da verilmiştir.

Tablo 39. *BBDT Ön Test ve Son Test Puan Ortalamalarına Göre Bağımsız t-Testi Sonuçları*

	Grup	N	X	S	sd	t	p	η2
Öntest	Deney	33	133.363	12.584	64	.288	.774	.62
	Kontrol	33	132.606	8.336				
Sontest	Deney	33	175.909	19.794	64	6.371	.000	
	Kontrol	33	150.697	11.176				

Tablo 39'da verilen sonuçlar, deney ve kontrol grubu BBDT ön test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmadığını ($t(64)=.288$; $p>.05$), ancak grupların BBDT son test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın

bulunduğunu göstermektedir. (t (64)=6.371; p<.05). Buna bağlı olarak derslerin argümantasyon tabanlı öğrenme yöntemi ile işlenildiği deney grubu öğrencilerinin BBDT son test puan ortalamasının, (X_D=175.909) derslerin mevcut öğretim yöntemi ile işlenildiği kontrol grubu öğrencilerinin puan ortalamalarından (X_K=150.697) daha yüksek olması bu farkın deney grubu lehine olduğunu göstermektedir. BBDT için ATÖ yönteminin etki büyüklüğü η2 = .62 olarak bulunmuştur. Buna göre öğrencilerin BBDT test puanlarının varyansının %62'si uygulanan yöntem ile açıklanabilir. Bu durumda, argümantasyon tabanlı öğrenme yönteminin öğrencilerin bilimsel bilginin doğasını anlamalarını yüksek seviyede etkilediği söylenebilir.

BBDT'nin altı alt boyutuna ilişkin grupların alt boyut ortalama puanları arasında, istatistiksel olarak anlamlı fark olup olmadığı da incelenmiştir. Bilimsel bilginin doğası testinin alt boyutlarına ait ön test ve son test puanları normal dağılım göstermediğinden dolayı Mann-Whitney U testi yapılmıştır. Yapılan Mann-Whitney U testi sonuçları Tablo 40'da verilmiştir.

Tablo 40. *BBDT'nin Alt Boyutlarına İlişkin Ön Test ve Son Test Puanları için Mann-Whitney U Testi Sonuçları*

BBDT Alt Boyutları	Test	Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p	r
Ahlaki	Ön Test	Deney	33	32.14	1060.50	499.50	.561	.07
		Kontrol	33	34.86	1150.50			
	Son Test	Deney	33	44.82	1479.00	171.00	.00	.60
		Kontrol	33	22.18	732.00			
Yaratıcı	Ön Test	Deney	33	38.11	1257.50	392.50	.06	.24
		Kontrol	33	28.89	953.50			
	Son Test	Deney	33	44.77	1477.50	172.50	.00	.58
		Kontrol	33	22.23	733.50			
Sadelik	Ön Test	Deney	33	30.64	1011.00	450.00	.22	.14
		Kontrol	33	36.36	1200.00			
	Son Test	Deney	33	44.58	1421.00	179.00	.00	.57
		Kontrol	33	22.42	740.00			
Gelişimsel	Ön Test	Deney	33	33.97	1121.00	529.00	.84	.02
		Kontrol	33	33.03	1090.00			
	Son Test	Deney	33	43.45	1434.00	216.00	.00	.52
		Kontrol	33	23.55	777.00			
Test Edebilme	Ön Test	Deney	33	38.98	1286.50	363.50	.02	.28
		Kontrol	33	28.02	924.50			
	Son Test	Deney	33	46.00	1518.00	132.00	.00	.65
		Kontrol	33	21.00	693.00			
Birleştirme	Ön Test	Deney	33	28.20	930.50	369.50	.02	.27
		Kontrol	33	38.80	1280.50			
	Son Test	Deney	33	41.38	1365.50	284.50	.01	.41
		Kontrol	33	25.62	845.50			

Tablo 40'da, BBDT'nin ahlaki, yaratıcı, sadelik ve gelişimsel alt boyutlarında deney ve kontrol grubu ön test puan ortalamaları arasında istatiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmadığı görülmektedir (U=499.50; p>.05; U=392.50; p>.05; U=450.00; p>.05; U=529.00; p>.05). Testin son iki alt boyutunda ise deney ve kontrol grubu ön test puan ortalamaları arasında istatiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğu görülmektedir (U=363.50; p<.05; U=369.50; p<.05). BBDT'nin alt boyutlarında deney ve kontrol grubu son test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğu görülmektedir (U=171.00; p< 05; U=172.50; p< 05; U=179.00; p< 05; U=216.00; p< 05; U=132.00; p< 05; U=284.50; p< 05). Deney ve kontrol gruplarının bilimsel bilginin doğası testi puanlarının alt boyutlarına ilişkin ortalama sonuçları hesaplanarak, Tablo 41'de sunulmuştur.

Tablo 41. *Deney ve Kontrol Gruplarının Bilimsel Bilginin Doğası Testi Alt Boyutlarına İlişkin Ortalama Sonuçları*

Bilimsel Bilginin Doğası Testi Alt Boyutları	**Grup**	**N**	**Test**	**X**
Ahlaki	Deney	33	Ön Test	95.87
		33	Son Test	123.50
	Kontrol	33	Ön Test	97.87
		33	Son Test	105.12
Yaratıcı	Deney	33	Ön Test	91.12
		33	Son Test	119.00
	Kontrol	33	Ön Test	84.37
		33	Son Test	95.62
Sadelik	Deney	33	Ön Test	92.37
		33	Son Test	121.87
	Kontrol	33	Ön Test	96.62
		33	Son Test	104.62
Gelişimsel	Deney	33	Ön Test	89.75
		33	Son Test	120.75
	Kontrol	33	Ön Test	87.75
		33	Son Test	98.25
Test Edebilme	Deney	33	Ön Test	93.50
		33	Son Test	123.50
	Kontrol	33	Ön Test	84.50
		33	Son Test	98.62
Birleştirme	Deney	33	Ön Test	87.50
		33	Son Test	117.00
	Kontrol	33	Ön Test	95.87
		33	Son Test	103.62

Tablo 41 incelendiğinde BBDT alt boyutlarının deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin ön test ortalamaları arasında belirgin bir farklılık olmadığı görülmektedir. Buna bağlı olarak deney grubu öğrencilerinin söz konusu alt boyutlara ilişkin son test puan ortalamasının, kontrol grubu öğrencilerinin puan ortalamasından daha büyük olması bu farkın deney grubu lehine olduğunu göstermektedir. Bu bulgulara göre deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubundaki öğrencilere oranla bilimsel bilginin doğasına yönelik ahlaki,

yaratıcılık, gelişimsel, sadelik ve test edilebilme alt boyutlarına yönelik daha doğru anlayışlar geliştirdikleri söylenebilir.

Tartışmacı Anketi (TA)

"Argümantasyon tabanlı öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubundaki öğrencilerin tartışmaya katılma isteklilikleri nasıl değişmektedir?" sorusu kapsamında TA deney grubu öğrencilerine ön test ve son test olarak uygulanmıştır.

Deney grubu TA ön test ve son test puanlarının normal dağılım göstermemesinden dolayı Wilcoxon testi yapılmıştır. TA ön test ve son test puanlarına yönelik olarak yapılan Wilcoxon testi sonuçları Tablo 42'de verilmiştir.

Tablo 42. *Deney Grubu TA Ön Test ve Son Test Puanları için Wilcoxon Testi Sonucu*

Öntest-Sontest	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p	r
Negatif sıralar	1[a]	3.00	3.00	-4.882*	0.00	0.84
Pozitif sıralar	31[b]	16.94	525.00			
Eşitlikler	1[c]					

a. Deney grubu TA sontest < Deney grubu TA öntest **Negatif sıralar temeline dayalı*
b. Deney grubu TA sontest > Deney grubu TA öntest
c. Deney grubu TA sontest = Deney grubu TA öntest

Tablo 42 incelendiğinde deney grubu TA ön test ve son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğu görülmektedir (z= -4.882, p< .05). TA ön test ve son test puanlarının etki büyüklüğüne bakıldığında z = -4,882 ve r = 0,84 olarak bulunmuştur. Bu değer, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son test puanları arasında bir farklılık olduğunu göstermektedir. Fark puanlarının sıra ortalaması ve toplamları dikkate alındığında, gözlenen bu farkın pozitif sıralar, yani TA son test puanı lehinde olduğu görülmektedir. Bu sonuca göre, argümantasyon tabanlı öğrenme yönteminin öğrencilerin tartışma istekliliklerine önemli derece etkisinin olduğu söylenebilir.

TA'nın iki alt boyutuna ilişkin grupların alt boyut ortalama puanları arasında, istatistiksel olarak anlamlı fark olup olmadığı da incelenmiştir. TA'nın alt boyutlarına deney grubuna ait ön test ve son test puanları normal dağılım göstermediğinden dolayı Wilcoxon testi yapılmıştır. Yapılan Wilcoxon testi sonuçları Tablo 43'de verilmiştir.

Tablo 43. *Deney Grubu TA'nın Alt Boyutlarına İlişkin Ön Test ve Son Test Puanları için Wilcoxon Testi Sonucu*

KDTÖ Alt Boyutları	Öntest-Sontest	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p	r
Öğrencilerin Tartışmaya Karşı Sakınmaları	Negatif sıralar	1[a]	23.00	538.00	-4.603*	.000	0.70
	Pozitif sıralar	32[b]	16.81	23.00			
	Eşitlikler	0[c]					

Tablo 43. *(Devamı)*

KDTÖ Alt Boyutları	Öntest-Sontest	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p	r
Öğrencilerin Tartışmaya Katılma İstekleri	Negatif sıralar	5[a]	15.52	92.50	-3.050[*]	0.002	0.53
	Pozitif sıralar	26[b]	18.50	403.50			
	Eşitlikler	2[c]					

a. Deney grubu TA sontest < Deney grubu TA öntest
b. Deney grubu TA sontest > Deney grubu TA öntest
c. Deney grubu TA sontest = Deney grubu TA öntest
**Negatif sıralar temeline dayalı*

Tablo 43 incelendiğinde TA'nın olumsuz alt boyutunda deney grubu ön test ve son test puan ortalamaları arasında istatiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğu görülmektedir (z= -4.603, p< .05). Fark puanlarının sıra ortalaması ve toplamları dikkate alındığında, gözlenen bu farkın negatif sıralar, yani TA ön test puanı lehinde olduğu görülmektedir.

TA'nın olumlu alt boyutunda deney grubu ön test ve son test puan ortalamaları arasında istatiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğu görülmektedir (z= -3.050, p< .05). Fark puanlarının sıra ortalaması ve toplamları dikkate alındığında, gözlenen bu farkın pozitif sıralar, yani TA son test puanı lehinde olduğu görülmektedir.

Deney grubunun TA puanlarının alt boyutlarına ilişkin ortalama sonuçları hesaplanarak, Tablo 44'de sunulmuştur.

Tablo 44. *Deney Grubunun TA Alt Boyutlarına İlişkin Ortalama Sonuçları*

Tartışmacı Anketi Tutum Ölçeği Alt Boyutları	Grup	N	Test	X
Öğrencilerin Tartışmaya Karşı Sakınmaları	Deney	33	Ön Test	57.30
		33	Son Test	103.60
Öğrencilerin Tartışmaya Katılma İstekleri	Deney	33	Ön Test	107.90
		33	Son Test	126.10

Tablo 44 incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin tartışmadan sakınma tutumlarının ön test ortalamasının, son test ortalamasından daha düşük olduğu görülmektedir. Bu durum öğrencilerin, argümantasyon tabanlı öğrenme yöntemi uygulanmadan önce tartışma sürecine katılmaktan çekindiklerini göstermektedir. Fakat uygulama sonrasında ortalama değerde meydana gelen artış, öğrencilerin tartışma sürecine katılmaktan çekinme düzeylerinde azalma olduğunu göstermektedir. Bunun sonucunda öğrencilerin tartışmaya katılma eğimlerine yönelik anlamlı ve olumlu yönde bir etkinin olduğu söylenebilir. Benzer şekilde deney grubu öğrencilerinin tartışmaya katılma isteğine yönelik tutumlarına ait son test ortalamasının ön teste oranla daha yüksek olması bu sonuç ile uyum içerisindedir.

Yazılı – Sözlü Tartışma

Araştırmada yer alan yazılı tartışma etkinliklerinin her biri, öğrenci ve grup iddialarının doğruluğu ve öğrencilerin sahip oldukları tartışma seviyelerinin düzeyi dikkate alınarak analiz edilmiştir.

Bireysel/grupla tamamlanan her bir yazılı tartışma etkinliği, iddianın bilimsel olarak uygun olup olmadığına bağlı olarak bir (1) puan ya da sıfır (0) puan olacak şekilde puanlanmıştır. 10. Sınıf öğrencilerinin yazılı tartışma etkinliklerindeki iddialara bireysel ve grup halinde doğru cevap verme oranları Tablo 45'de verilmiştir.

Tablo 45. *10. Sınıf Öğrencilerinin Bireysel ve Grup Halinde Etkinliklerdeki İddialara Verilen Doğru Cevap Yüzdeleri*

Sınıf	Tartışma Türü	Doğru Cevap (%)
10	Bireysel Tartışma	75.7
	Grup Tartışması	78.3

Tablo 45 grup tartışmalarındaki doğru cevap yüzdesinin bireysel tartışmalara göre az da olsa daha yüksek olduğunu göstermektedir.

Argümantasyon tabanlı öğrenme sürecinde kullanılan her bir etkinlikteki argümantasyon seviyeleri ayrı ayrı analiz edilmiş ve yorumlanmıştır. Bölümün sonunda ise tüm etkinliklerde ortaya çıkan argümaların seviyelere göre yüzde dağılımı verilmiştir.

Birinci etkinlik için argümantasyon seviyeleri.

Yeryüzündeki suların dağılımı ve kullanımı ile ilgili her bir öğrencinin kendi argümanlarında ulaşabildikleri argümantasyon seviyeleri Tablo 46'da verilmiştir.

Tablo 46. *Birinci Etkinlik İçin Öğrenci Argümantasyon Seviyeleri*

Öğeler	Öğrenciler																																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
İddia	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Veri	+		+	+	+	+		+	+			+	+	+	+	+	+		+	+	+	+		+	+		+	+	+	+	+	+
Gerekce	+		+	+	+	+		+	+		+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+		+			+		+		+	+
Destek			+	+		+			+										+			+		+			+					

Tablo 46. *(Devamı)*

Öğeler	Öğrenciler																																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
Cürütme			+						+															+									
Seviye	***2***	***1***	***3***	***2***	***2***	***2***	***1***	***2***	***3***	***1***	***2***	***2***	***2***	***2***	***2***	***2***	***2***	***1***	***2***	***2***	***2***	***2***	***1***	***3***	***1***	***1***	***2***	***1***	***2***	***1***	***1***	***2***	***2***

Birinci etkinlik kapsamında her öğrenci bir argüman yazmıştır. Toplam 33 argümanın analizinden elde edilen sonuçlara göre: sadece fikir ortaya atabildikleri için on öğrencinin Seviye 1; gerekçe sunabildikleri için yirmi öğrencinin Seviye 2 ve zayıf çürütme ifadesi kullanabildiği için üç öğrencinin Seviye 3 argümantasyon düzeyinde kaldıkları tespit edilmiştir. Bu etkinlikte dördüncü ve beşinci seviyede argümantasyon düzeyine rastlanmamıştır.

İkinci etkinlik için argümantasyon seviyeleri.

Musluk sularının içilebilir olması ile ilgili her bir öğrencinin kendi argümanlarında ulaşabildikleri argümantasyon seviyeleri Tablo 47'de verilmiştir.

Tablo 47. *İkinci Etkinlik İçin Öğrenci Argümantasyon Seviyeleri*

Öğeler	Öğrenciler																																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
İddia	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Veri		+	+	+				+	+	+				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Gerekce		+	+	+				+	+	+				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Destek								+		+					+		+			+	+					+				+			
Cürütme														+	+	+	+				+	+	+			+			+	+			+
Seviye	***1***	***2***	***2***	***2***	***1***	***1***	***1***	***2***	***2***	***2***	***1***	***1***	***1***	***3***	***3***	***3***	***3***	***2***	***2***	***2***	***4***	***3***	***3***	***2***	***2***	***3***	***2***	***2***	***3***	***3***	***2***	***2***	***3***

İkinci etkinlik kapsamında her öğrenci bir argüman yazmıştır. Toplam 33 argümanın analizinden elde edilen sonuçlara göre: sadece fikir ortaya atabildiği için yedi öğrencinin

Seviye 1; gerekçe sunabildikleri için on beş öğrencinin Seviye 2; zayıf çürütme ifadesi kullanabildikleri için on öğrencinin Seviye 3 ve güçlü çürütme ifadesi kullanabildiği için bir öğrencinin Seviye 4 argümantasyon düzeyinde kaldıkları tespit edilmiştir. Bu etkinlikte beşinci seviyede argümantasyon düzeyine rastlanmamıştır.

Üçüncü etkinlik için argümantasyon seviyesi.

Su arıtım sürecinde uygulanan aşamaların sırasının önemi ile ilgili her bir öğrencinin kendi argümanlarında ulaşabildikleri argümantasyon seviyeleri Tablo 48'de verilmiştir.

Tablo 48. *Üçüncü Etkinlik İçin Öğrenci Argümantasyon Seviyeleri*

Öğeler	**Öğrenciler**																																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
İddia	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Veri		+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+		+	+	+	+		+	+	+	+	+	+
Gerekce		+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+		+	+	+	+		+	+	+	+	+	+
Destek		+		+	+			+	+		+	+		+				+	+			+				+	+		+		+	
Cürütme										+			+																		+	+	
Seviye	***1***	***2***	***1***	***2***	***2***	***2***	***2***	***2***	***2***	***3***	***2***	***2***	***3***	***1***	***2***	***2***	***2***	***2***	***2***	***2***	***1***	***2***	***2***	***2***	***2***	***1***	***2***	***2***	***2***	***2***	***3***	***4***	***2***

Üçüncü etkinlik kapsamında her öğrenci bir argüman yazmıştır. Toplam 33 argümanın analizinden elde edilen sonuçlara göre: sadece fikir ortaya atabildiği için beş öğrencinin Seviye 1; gerekçe sunabildikleri için yirmi dört öğrencinin Seviye 2; zayıf çürütme ifadesi kullanabildiği için üç öğrencinin Seviye 3 ve güçlü çürütme ifadesi kullanabildiği için bir öğrencinin Seviye 4 argümantasyon düzeyinde kaldıkları tespit edilmiştir. Bu etkinlikte beşinci seviyede argümantasyon düzeyine rastlanmamıştır.

Dördüncü etkinlik (1) için argümantasyon seviyeleri.

Son zamanlarda artan hazır gıda bağımlılığı üzerine yapılan etkinlikte her bir öğrencinin kendi argümanlarında ulaşabildikleri argümantasyon seviyeleri Tablo 49'da verilmiştir.

Tablo 49. *Dördüncü Etkinlik (1) İçin Öğrenci Argümantasyon Seviyeleri*

Öğeler	Öğrenciler																																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
İddia	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Veri				+	+		+	+		+	+		+		+	+	+	+		+	+		+	+	+	+	+	+		+	+	+	+
Gerekce				+	+		+	+		+	+		+		+	+	+	+		+	+		+	+	+	+	+	+		+	+	+	+
Destek				+	+			+		+	+				+	+	+			+	+			+	+	+						+	
Cürütme				+	+																									+				
Seviye	***1***	***1***	***1***	***3***	***3***	***1***	***2***	***2***	***1***	***2***	***2***	***1***	***2***	***1***	***2***	***2***	***2***	***2***	***1***	***2***	***2***	***1***	***2***	***2***	***2***	***2***	***2***	***2***	***1***	***4***	***2***	***2***	***2***

Dördüncü etkinlik (1) kapsamında her öğrenci bir argüman yazmıştır. Toplam 33 argümanın analizinden elde edilen sonuçlara göre: sadece fikir ortaya atabildikleri için on öğrencinin Seviye 1; gerekçe sunabildikleri için yirmi öğrencinin Seviye 2; zayıf çürütme ifadesi kullanabildiği için iki öğrencinin Seviye 3 ve güçlü çürütme ifadesi kullanabildiği için bir öğrencinin Seviye 4 argümantasyon düzeyinde kaldıkları tespit edilmiştir. Bu etkinlikte beşinci seviyede argümantasyon düzeyine rastlanmamıştır.

Dördüncü etkinlik (2) için argümantasyon seviyeleri.

Hazır gıda alınırken dikkat edilmesi gereken hususlarla ilgili her bir öğrencinin kendi argümanlarında ulaşabildikleri argümantasyon seviyeleri Tablo 50'de verilmiştir.

Tablo 50. *Dördüncü Etkinlik (2) İçin Öğrenci Argümantasyon Seviyeleri*

Öğeler	Öğrenciler																																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
İddia	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Veri	+	+	+	+	+		+	+	+	+		+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	
Gerekce	+	+	+	+	+		+	+	+	+		+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	
Destek		+			+		+			+			+	+			+						+		+	+	+	+	+		+	+	

Tablo 50. *(Devamı)*

Öğeler	Öğrenciler																																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
Çürütme										+					+						+		+				+	+	+				
Seviye	***2***	***2***	***2***	***2***	***2***	***1***	***2***	***2***	***2***	***3***	***1***	***2***	***2***	***2***	***3***	***1***	***2***	***2***	***2***	***2***	***4***	***2***	***3***	***1***	***2***	***2***	***5***	***3***	***3***	***2***	***2***	***2***	***1***

Dördüncü etkinlik (2) kapsamında her öğrenci bir argüman yazmıştır. Toplam 33 argümanın analizinden elde edilen sonuçlara göre: sadece fikir ortaya atabildiği için beş öğrencinin Seviye 1; gerekçe sunabildikleri için yirmi bir öğrencinin Seviye 2; zayıf çürütme ifadesi kullanabildiği için beş öğrencinin Seviye 3; güçlü çürütme ifadesi kullanabildiği için bir öğrencinin Seviye 4 ve birden fazla güçlü ifade kullanabildiği için bir öğrencinin Seviye 5 argümantasyon düzeyinde kaldıkları tespit edilmiştir.

Beşinci etkinlik (1) için argümantasyon seviyeleri.

Sabun ve deterjanın temizleme özelliğiyle ilgili her bir öğrencinin kendi argümanlarında ulaşabildikleri argümantasyon seviyeleri Tablo 51'de verilmiştir.

Tablo 51. Beşinci Etkinlik (1) *İçin Öğrenci Argümantasyon Seviyeleri*

Öğeler	Öğrenciler																																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
İddia	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Veri		+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+			+		+	+	+	+	+	+
Gerekce		+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+		+	+	+	+	+	+
Destek			+	+	+	+								+			+			+	+		+			+			+		+		
Çürütme						+		+					+	+	+	+	+			+	+		+			+		+	+	+		+	+
Seviye	***1***	***2***	***2***	***2***	***2***	***3***	***1***	***3***	***2***	***2***	***2***	***2***	***3***	***3***	***3***	***3***	***3***	***2***	***2***	***3***	***4***	***1***	***5***	***2***	***2***	***3***	***1***	***3***	***3***	***3***	***2***	***3***	***3***

Beşinci etkinlik (1) kapsamında her öğrenci bir argüman yazmıştır. Toplam 33 argümanın analizinden elde edilen sonuçlara göre: sadece fikir ortaya atabildiği için dört öğrencinin Seviye 1; gerekçe sunabildikleri için on üç öğrencinin Seviye 2; zayıf çürütme

ifadesi kullanabildikleri için on dört öğrencinin Seviye 3; güçlü çürütme ifadesi kullanabildiği için bir öğrencinin Seviye 4 ve birden fazla güçlü ifade kullanabildiği için bir öğrencinin Seviye 5 argümantasyon düzeyinde kaldıkları tespit edilmiştir.

Beşinci etkinlik (2) için argümantasyon seviyeleri.

Sabun ve deterjanların kullanım alanlarındaki farklılıklarla ilgili her bir öğrencinin kendi argümanlarında ulaşabildikleri argümantasyon seviyeleri Tablo 52'de verilmiştir.

Tablo 52. *Beşinci Etkinlik (2) İçin Öğrenci Argümantasyon Seviyeleri*

Öğeler	**Öğrenciler**																																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
İddia	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Veri		+	+	+	+		+	+	+		+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+		+	+	+
Gerekce		+	+	+	+		+	+	+		+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+		+	+	+
Destek			+	+				+	+		+				+				+			+		+				+	+		+		+
Çürütme									+		+	+	+		+	+		+	+								+				+		
Seviye	***1***	***2***	***2***	***2***	***2***	***1***	***2***	***2***	***3***	***1***	***4***	***4***	***3***	***1***	***3***	***3***	***2***	***3***	***4***	***2***	***2***	***2***	***1***	***2***	***2***	***2***	***3***	***2***	***2***	***1***	***4***	***2***	***2***

Beşinci etkinlik (2) kapsamında her öğrenci bir argüman yazmıştır. Toplam 33 argümanın analizinden elde edilen sonuçlara göre: sadece fikir ortaya atabildiği için altı öğrencinin Seviye 1; gerekçe sunabildikleri için on yedi öğrencinin Seviye 2; zayıf çürütme ifadesi kullanabildiği için altı öğrencinin Seviye 3 ve güçlü çürütme ifadesi kullanabildiği için dört öğrencinin Seviye 4 argümantasyon düzeyinde kaldıkları tespit edilmiştir. Bu etkinlikte beşinci seviyede argümantasyon düzeyine rastlanmamıştır.

Altıncı etkinlik için argümantasyon seviyeleri.

Polimer maddelerin kullanımının sağlık yönünden etkisiyle ilgili her bir öğrencinin kendi argümanlarında ulaşabildikleri argümantasyon seviyeleri Tablo 53'de verilmiştir.

Tablo 53. *Altıncı Etkinlik İçin Öğrenci Argümantasyon Seviyeleri*

Öğeler	Öğrenciler																																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
İddia	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Veri		+		+	+		+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+			+	+		+		+		+	+	+		+	+
Gerekce		+		+	+		+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+			+	+		+		+		+	+	+		+	+
Destek				+				+	+	+					+		+				+					+		+					
Cürütme		+		+	+			+		+			+	+												+							
Seviye	***1***	***3***	***1***	***3***	***3***	***1***	***2***	***4***	***2***	***4***	***1***	***2***	***3***	***3***	***2***	***2***	***2***	***2***	***1***	***1***	***2***	***2***	***1***	***2***	***1***	***3***	***1***	***2***	***2***	***2***	***1***	***2***	***2***

Altıncı etkinlik kapsamında her öğrenci bir argüman yazmıştır. Toplam 33 argümanın analizinden elde edilen sonuçlara göre: sadece fikir ortaya atabildikleri için on öğrencinin Seviye 1; gerekçe sunabildikleri için on beş öğrencinin Seviye 2; zayıf çürütme ifadesi kullanabildiği için altı öğrencinin Seviye 3 ve güçlü çürütme ifadesi kullanabildiği için iki öğrencinin Seviye 4 argümantasyon düzeyinde kaldıkları tespit edilmiştir. Bu etkinlikte beşinci seviyede argümantasyon düzeyine rastlanmamıştır.

Yedinci etkinlik için argümantasyon seviyeleri.

Plastik malzemeden yapılan eşyaların kullanımında dikkat edilmesi gereken hususlar ile ilgili her bir öğrencinin kendi argümanlarında ulaşabildikleri argümantasyon seviyeleri Tablo 54'de verilmiştir.

Tablo 54. *Yedinci Etkinlik İçin Öğrenci Argümantasyon Seviyeleri*

Öğeler	Öğrenciler																																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
İddia	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Veri	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+
Gerekce	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+

Tablo 54. *(Devamı)*

Öğeler	Öğrenciler																																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
Destek		+		+		+			+			+							+				+	+			+				+	
Cürütme		+		+	+				+	+			+	+	+	+		+	+		+			+			+	+		+		+	
Seviye	***2***	***3***	***2***	***3***	***3***	***2***	***2***	***2***	***4***	***3***	***2***	***2***	***4***	***3***	***3***	***3***	***2***	***3***	***3***	***1***	***4***	***2***	***2***	***4***	***2***	***1***	***3***	***4***	***2***	***5***	***2***	***5***	***2***

Yedinci etkinlik kapsamında her öğrenci bir argüman yazmıştır. Toplam 33 argümanın analizinden elde edilen sonuçlara göre: sadece fikir ortaya atabildiği için iki öğrencinin Seviye 1; gerekçe sunabildikleri için on dört öğrencinin Seviye 2; zayıf çürütme ifadesi kullanabildikleri için on öğrencinin Seviye 3; güçlü çürütme ifadesi kullanabildiği için beş öğrencinin Seviye 4 ve birden fazla güçlü ifade kullanabildiği için iki öğrencinin Seviye 5 argümantasyon düzeyinde kaldıkları tespit edilmiştir.

Sekizinci etkinlik için argümantasyon seviyeleri.

Kozmetik ürün kullanımının sağlık açısından etkileri ile ilgili her bir öğrencinin kendi argümanlarında ulaşabildikleri argümantasyon seviyeleri Tablo 55'de verilmiştir.

Tablo 55. *Sekizinci Etkinlik İçin Öğrenci Argümantasyon Seviyeleri*

Öğeler	Öğrenciler																																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
İddia	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Veri			+	+				+	+	+	+			+	+	+	+	+		+	+	+		+	+		+	+			+	+	+
Gerekce			+	+				+	+	+	+			+	+	+	+	+		+	+	+		+	+		+	+			+	+	+
Destek								+						+						+							+						
Cürütme														+	+												+						+
Seviye	***1***	***1***	***2***	***2***	***1***	***1***	***1***	***2***	***2***	***2***	***2***	***1***	***1***	***3***	***3***	***2***	***2***	***2***	***1***	***2***	***2***	***2***	***1***	***2***	***2***	***1***	***3***	***2***	***1***	***1***	***2***	***2***	***4***

Sekizinci etkinlik kapsamında her öğrenci bir argüman yazmıştır. Toplam 33 argümanın analizinden elde edilen sonuçlara göre: sadece fikir ortaya atabildikleri için on iki öğrencinin Seviye 1; gerekçe sunabildikleri için on yedi öğrencinin Seviye 2; zayıf çürütme ifadesi kullanabildiği için üç öğrencinin Seviye 3 ve güçlü çürütme ifadesi kullanabildiği için bir öğrencinin Seviye 4 argümantasyon düzeyinde kaldıkları tespit edilmiştir. Bu etkinlikte beşinci seviyede argümantasyon düzeyine rastlanmamıştır.

Dokuzuncu etkinlik için argümantasyon seviyeleri.

Farklı ilaç formlarının kullanılmasıyla ilgili yapılan etkinlikte her bir öğrencinin kendi argümanlarında ulaşabildikleri argümantasyon seviyeleri Tablo 56'da verilmiştir.

Tablo 56. *Dokuzuncu Etkinlik İçin Öğrenci Argümantasyon Seviyeleri*

Öğeler	**Öğrenciler**																																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
İddia	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Veri			+			+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+				+			+	+	+		+	+	+
Gerekce			+			+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+				+			+	+	+		+	+	+
Destek												+			+					+				+									
Çürütme										+	+				+	+	+												+		+		
Seviye	***1***	***1***	***2***	***1***	***1***	***2***	***2***	***2***	***1***	***3***	***3***	***2***	***2***	***2***	***3***	***3***	***3***	***2***	***2***	***2***	***1***	***1***	***1***	***2***	***1***	***1***	***2***	***2***	***3***	***1***	***3***	***2***	***2***

Dokuzuncu etkinlik kapsamında her öğrenci bir argüman yazmıştır. Toplam 33 argümanın analizinden elde edilen sonuçlara göre: sadece fikir ortaya atabildikleri için on bir öğrencinin Seviye 1; gerekçe sunabildikleri için on beş öğrencinin Seviye 2 ve zayıf çürütme ifadesi kullanabildiği için yedi öğrencinin Seviye 3 argümantasyon düzeyinde kaldıkları tespit edilmiştir. Bu etkinlikte dördüncü ve beşinci seviyede argümantasyon düzeyine rastlanmamıştır.

Onuncu etkinlik için argümantasyon seviyeleri.

Kırtasiye malzemeleri satın alırken dikkat edilmesi gereken hususlar ile ilgili her bir öğrencinin kendi argümanlarında ulaşabildikleri argümantasyon seviyeleri Tablo 57'de verilmiştir.

Tablo 57. *Onuncu Etkinlik İçin Öğrenci Argümantasyon Seviyeleri*

Öğeler	**Öğrenciler**																																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
İddia	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Veri		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Gerekce		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Destek				+	+							+		+			+				+			+	+					+			+
Cürütme			+		+	+	+			+	+	+		+	+		+			+	+			+		+			+	+			+
Seviye	***1***	***2***	***3***	***2***	***3***	***3***	***4***	***2***	***2***	***3***	***4***	***3***	***2***	***4***	***3***	***2***	***3***	***2***	***2***	***3***	***5***	***2***	***2***	***3***	***2***	***3***	***2***	***2***	***3***	***3***	***2***	***2***	***3***

Onuncu etkinlik kapsamında her öğrenci bir argüman yazmıştır. Toplam 33 argümanın analizinden elde edilen sonuçlara göre: sadece fikir ortaya atabildiği için bir öğrencinin Seviye 1; gerekçe sunabildikleri için on beş öğrencinin Seviye 2; zayıf çürütme ifadesi kullanabildikleri için on üç öğrencinin Seviye 3; güçlü çürütme ifadesi kullanabildiği için üç öğrencinin Seviye 4 ve birden fazla güçlü ifade kullanabildiği için bir öğrencinin Seviye 5 argümantasyon düzeyinde kaldıkları tespit edilmiştir.

Onbirinci etkinlik için argümantasyon seviyeleri.

Bilinçli gübre kullanımına yönelik gübre türünün seçilmesiyle ilgili her bir öğrencinin kendi argümanlarında ulaşabildikleri argümantasyon seviyeleri Tablo 58'de verilmiştir.

Tablo 58. *Onbirinci Etkinlik İçin Öğrenci Argümantasyon Seviyeleri*

Öğeler	**Öğrenciler**																																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
İddia	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Veri		+	+	+	+	+	+	+		+	+	+		+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+		+	
Gerekce		+	+	+	+	+	+	+		+	+	+		+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+		+	
Destek				+				+												+			+				+						

Tablo 58. *(Devamı)*

Öğeler	Öğrenciler																																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
Çürütme				+	+			+				+								+	+		+			+							
Seviye	***1***	***2***	***2***	***3***	***3***	***2***	***2***	***3***	***1***	***2***	***2***	***3***	***1***	***2***	***1***	***2***	***2***	***2***	***2***	***3***	***3***	***2***	***4***	***2***	***2***	***3***	***2***	***1***	***1***	***2***	***1***	***2***	***1***

Onbirinci etkinlik kapsamında her öğrenci bir argüman yazmıştır. Toplam 33 argümanın analizinden elde edilen sonuçlara göre: sadece fikir ortaya atabildiği için sekiz öğrencinin Seviye 1; gerekçe sunabildikleri için on yedi öğrencinin Seviye 2; zayıf çürütme ifadesi kullanabildiği için yedi öğrencinin Seviye 3 ve güçlü çürütme ifadesi kullanabildiği için bir öğrencinin Seviye 4 argümantasyon düzeyinde kaldıkları tespit edilmiştir. Bu etkinlikte beşinci seviyede argümantasyon düzeyine rastlanmamıştır.

Onikinci etkinlik (1) için argümantasyon seviyeleri.

Camın yapısıyla ilgili yapılan etkinlikte her bir öğrencinin kendi argümanlarında ulaşabildikleri argümantasyon seviyeleri Tablo 59'da verilmiştir.

Tablo 59. *Onikinci Etkinlik (1) İçin Öğrenci Argümantasyon Seviyeleri*

Öğeler	Öğrenciler																																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
İddia	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Veri		+		+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+		+		+	+	+		+	+	+			+	+		+	
Gerekçe		+		+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+		+		+	+	+		+	+	+			+	+		+	
Destek						+		+					+				+						+										
Çürütme					+								+	+									+										
Seviye	***1***	***2***	***1***	***2***	***3***	***2***	***2***	***2***	***1***	***2***	***2***	***2***	***3***	***3***	***2***	***1***	***2***	***1***	***2***	***2***	***2***	***1***	***3***	***2***	***2***	***1***	***1***	***2***	***2***	***1***	***2***	***2***	***1***

Onikinci etkinlik (1) kapsamında her öğrenci bir argüman yazmıştır. Toplam 33 argümanın analizinden elde edilen sonuçlara göre: sadece fikir ortaya atabildikleri için on öğrencinin Seviye 1; gerekçe sunabildikleri için on dokuz öğrencinin Seviye 2 ve zayıf

çürütme ifadesi kullanabildiği için dört öğrencinin Seviye 3 argümantasyon düzeyinde kaldıkları tespit edilmiştir. Bu etkinlikte dördüncü ve beşinci seviyede argümantasyon düzeyine rastlanmamıştır.

Onikinci etkinlik (2) için argümantasyon seviyeleri.

Seramik ve porselenin yapısal farklılığı ile ilgili her bir öğrencinin kendi argümanlarında ulaşabildikleri argümantasyon seviyeleri Tablo 60'da verilmiştir.

Tablo 60. *Onikinci Etkinlik (2) İçin Öğrenci Argümantasyon Seviyeleri*

Öğeler	**Öğrenciler**																																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
İddia	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Veri		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+		+	+	+		+	+	+		+	+	+	+		+	+	+
Gerekce		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+		+	+	+		+	+	+		+	+	+	+		+	+	+
Destek				+			+				+	+	+					+		+		+		+				+	+		+		
Cürütme						+	+				+							+				+									+		
Seviye	***1***	***2***	***2***	***2***	***2***	***3***	***3***	***2***	***2***	***2***	***3***	***2***	***2***	***1***	***2***	***2***	***1***	***4***	***2***	***2***	***1***	***4***	***2***	***2***	***1***	***2***	***2***	***2***	***2***	***1***	***5***	***2***	***2***

Onikinci etkinlik (2) kapsamında her öğrenci bir argüman yazmıştır. Toplam 33 argümanın analizinden elde edilen sonuçlara göre: sadece fikir ortaya atabildiği için altı öğrencinin Seviye 1; gerekçe sunabildikleri için yirmi bir öğrencinin Seviye 2; zayıf çürütme ifadesi kullanabildiği için üç öğrencinin Seviye 3; güçlü çürütme ifadesi kullanabildiği için iki öğrencinin Seviye 4 ve birden fazla güçlü ifade kullanabildiği için bir öğrencinin Seviye 5 argümantasyon düzeyinde kaldıkları tespit edilmiştir.

Onikinci etkinlik (3) için argümantasyon seviyeleri.

Kireç, harç ve beton arasındaki ilişki ile ilgili her bir öğrencinin kendi argümanlarında ulaşabildikleri argümantasyon seviyeleri Tablo 61'de verilmiştir.

Tablo 61. *Onikinci Etkinlik (3) İçin Öğrenci Argümantasyon Seviyeleri*

Öğeler	Öğrenciler																																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
İddia	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Veri		+	+	+	+	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+
Gerekce		+	+	+	+	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+
Destek					+	+	+									+						+					+		+		+		
Cürütme							+	+							+	+	+					+	+							+		+	
Seviye	***1***	***2***	***2***	***2***	***2***	***2***	***3***	***3***	***2***	***2***	***1***	***1***	***2***	***2***	***4***	***3***	***4***	***2***	***2***	***2***	***2***	***3***	***3***	***2***	***2***	***2***	***2***	***2***	***1***	***4***	***2***	***5***	***2***

Onikinci etkinlik (3) kapsamında her öğrenci bir argüman yazmıştır. Toplam 33 argümanın analizinden elde edilen sonuçlara göre: sadece fikir ortaya atabildiği için dört öğrencinin Seviye 1; gerekçe sunabildikleri için yirmi öğrencinin Seviye 2; zayıf çürütme ifadesi kullanabildiği için beş öğrencinin Seviye 3; güçlü çürütme ifadesi kullanabildiği için üç öğrencinin Seviye 4 ve birden fazla güçlü ifade kullanabildiği için bir öğrencinin Seviye 5 argümantasyon düzeyinde kaldıkları tespit edilmiştir.

Onüçüncü etkinlik (1) için argümantasyon seviyeleri.

Hava kirliliğinin sebepleri ile ilgili her bir öğrencinin kendi argümanlarında ulaşabildikleri argümantasyon seviyeleri Tablo 62'te verilmiştir.

Tablo 62. *Onüçüncü Etkinlik (1) İçin Öğrenci Argümantasyon Seviyeleri*

Öğeler	Öğrenciler																																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
İddia	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Veri		+	+	+		+	+		+	+	+	+		+	+	+	+		+	+	+		+	+	+	+	+		+	+	+	+
Gerekce		+	+	+		+	+		+	+	+	+		+	+	+	+		+	+	+		+	+	+	+	+		+	+	+	+
Destek							+							+	+								+	+									+

Tablo 62. *(Devamı)*

Öğeler	Öğrenciler																																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
Çürütme									+	+							+						+										
Seviye	***1***	***2***	***2***	***2***	***1***	***2***	***2***	***1***	***3***	***3***	***2***	***2***	***1***	***2***	***2***	***2***	***3***	***1***	***2***	***2***	***2***	***1***	***4***	***2***	***2***	***2***	***2***	***1***	***2***	***2***	***2***	***2***	***2***

Onüçüncü etkinlik (1) kapsamında her öğrenci bir argüman yazmıştır. Toplam 33 argümanın analizinden elde edilen sonuçlara göre: sadece fikir ortaya atabildiği için yedi öğrencinin Seviye 1; gerekçe sunabildikleri için yirmi iki öğrencinin Seviye 2; zayıf çürütme ifadesi kullanabildiği için üç öğrencinin Seviye 3 ve güçlü çürütme ifadesi kullanabildiği için bir öğrencinin Seviye 4 argümantasyon düzeyinde kaldıkları tespit edilmiştir. Bu etkinlikte beşinci seviyede argümantasyon düzeyine rastlanmamıştır.

Onüçüncü etkinlik (2) için argümantasyon seviyeleri.

Su kirliliğinin sebepleri ile ilgili her bir öğrencinin kendi argümanlarında ulaşabildikleri argümantasyon seviyeleri Tablo 63'de verilmiştir.

Tablo 63. *Onüçüncü Etkinlik (2) İçin Öğrenci Argümantasyon Seviyeleri*

Öğeler	Öğrenciler																																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
İddia	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Veri	+	+		+	+	+		+	+	+		+	+	+	+		+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Gerekce	+	+		+	+	+		+	+	+		+	+	+	+		+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Destek				+	+												+	+									+		+			+	
Çürütme						+		+				+								+													
Seviye	***2***	***2***	***1***	***2***	***2***	***3***	***1***	***3***	***2***	***2***	***1***	***3***	***2***	***2***	***2***	***1***	***2***	***2***	***2***	***3***	***1***	***2***	***2***	***2***	***2***	***2***	***2***	***2***	***2***	***2***	***2***	***2***	***2***

Onüçüncü etkinlik (2) kapsamında her öğrenci bir argüman yazmıştır. Toplam 33 argümanın analizinden elde edilen sonuçlara göre: sadece fikir ortaya atabildiği için beş

öğrencinin Seviye 1; gerekçe sunabildikleri için yirmi dört öğrencinin Seviye 2 ve zayıf çürütme ifadesi kullanabildiği için dört öğrencinin Seviye 3 argümantasyon düzeyinde kaldıkları tespit edilmiştir. Bu etkinlikte dördüncü ve beşinci seviyede argümantasyon düzeyine rastlanmamıştır.

Onüçüncü etkinlik (3) için argümantasyon seviyeleri.

Toprak kirliliğinin sebepleri ile ilgili her bir öğrencinin kendi argümanlarında ulaşabildikleri argümantasyon seviyeleri Tablo 64'de verilmiştir.

Tablo 64. *Onüçüncü Etkinlik (3) İçin Öğrenci Argümantasyon Seviyeleri*

Öğeler	**Öğrenciler**																																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
İddia	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Veri	+	+	+		+	+	+	+	+		+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+	+	+	+
Gerekçe	+	+	+		+	+	+	+	+		+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+	+	+	+
Destek			+								+	+				+	+			+	+		+			+			+			+
Cürütme	+	+	+																		+												
Seviye	***3***	***3***	***4***	***1***	***2***	***2***	***2***	***2***	***2***	***1***	***2***	***2***	***1***	***2***	***2***	***2***	***2***	***2***	***2***	***2***	***3***	***2***	***2***	***2***	***2***	***2***	***2***	***1***	***1***	***2***	***2***	***2***	***2***

Onüçüncü etkinlik (3) kapsamında her öğrenci bir argüman yazmıştır. Toplam 33 argümanın analizinden elde edilen sonuçlara göre: sadece fikir ortaya atabildiği için beş öğrencinin Seviye 1; gerekçe sunabildikleri için yirmi dört öğrencinin Seviye 2; zayıf çürütme ifadesi kullanabildiği için üç öğrencinin Seviye 3 ve güçlü çürütme ifadesi kullanabildiği için bir öğrencinin Seviye 4 argümantasyon düzeyinde kaldıkları tespit edilmiştir. Bu etkinlikte beşinci seviyede argümantasyon düzeyine rastlanmamıştır.

Aşağıda yer alan Tablo 65 yukarıda bahsedilen her bir etkinlik kapsamında öğrencilerin ulaşmış oldukları argümantasyon seviyelerine karşılık gelen öğrenci yüzdelerinin toplam dağılımını vermektedir.

Tablo 65. *Etkinlikler Bazında Bireysel Argümantasyon Seviyelerine Sahip Öğrenci Yüzdeleri*

	Argümantasyon Seviyeleri					
Etkinlik No	**Seviye 1 %**	**Seviye 2 %**	**Seviye 3 %**	**Seviye 4 %**	**Seviye 5 %**	**Toplam %**
1.Etkinlik	30	61	9	—	—	100
2.Etkinlik	21.3	45.6	30.0	3.1	—	100
3.Etkinlik	15.1	72.7	9.1	3.1	—	100
4.Etkinlik	22.7	62.1	10.6	3.1	1.5	100
5.Etkinlik	15.15	45.45	30.3	7.6	1.5	100
6.Etkinlik	30.3	45.45	18.2	6.05	—	100
7.Etkinlik	6.03	42.5	30.3	15.14	6.03	100
8.Etkinlik	36.37	51.52	9.01	3.1	—	100
9.Etkinlik	33.34	45.45	21.21	—	—	100
10.Etkinlik	3.1	45.40	39.3	9.1	3.1	100
11.Etkinlik	24.26	51.52	21.22	3.1	—	100
12.Etkinlik	20.2	60.6	12.12	5.05	2.03	100
13.Etkinlik	17.17	70.7	10.1	2.03	—	100

Tablo 65 incelendiğinde öğrencilerin argümantasyon seviyelerine ait yüzde dağılımlarının çeşitlilik gösterdiği görülmektedir. Öğrenciler tarafından bütün etkinliklerde üçüncü seviyeye kadar çıkıldığı, sadece 4, 5, 7, 10 ve 12. etkinliklerde çok az sayıda öğrencinin Seviye 5'e çıktığı görülmektedir. Seviyelerdeki öğrenci yüzdeleri dikkate alındığında her konuyla ilgili bir iddianın ortaya atıldığı ve karşı savunmaların yapılmadığı Seviye 1 tartışmalarına bireysel argüman oluşturmada sıklıkla başvurulduğu görülmektedir. Uygulanan bütün etkinliklerde temel öğelerin yanında zayıf çürütme ifadelerinin de yer aldığı Seviye 3 tartışmalarının olması, öğrencilerin ortaya atılan iddiaların bir kısmını az da olsa çürütebildiklerini göstermektedir. Birinci ve dokuzuncu etkinliklerde sadece Seviye 3'e çıkıldığı ve sonraki seviyelere gidilemediği görülmektedir. Seviye 4 ve Seviye 5'e ulaşan öğrenci yüzdesinin 7. etkinlikte en fazla olduğu görülmektedir. Bu durumda öğrencilerin bu etkinlikte daha çok sayıda güçlü çürütme ifadeleri kullandıklarını ve bilimsel süreçte daha etkin olduklarını söyleyebiliriz. Tablo 65 genel olarak incelendiğinde öğrencilerin bireysel olarak argümantasyon seviyelerinin Seviye 3'e kadar çıktığı fakat kullandıkları öğeler bakımından yüzdelik dilimin Seviye 2'de en fazla olduğu görülmektedir.

Seviye 2 tartışmalar, iddia, veri, gerekçe, destek ve sınırlayıcı ögelerinin farklı kombinasyonlarından (İV, İG, İD, İVG, İGD, İVD, İVGD, İGS, İS, İVS, İVGDS) oluşan geniş bir öğe çeşidine sahiptir. Bu sebeple bu seviyenin yüzdesinin yüksek olması beklenebilecek bir durumdur.

Tartışma kalitesinin belirlenmesi sürecinde çürütme öğesi (Ç) önemli rol oynamaktadır. Çürütme ögesini içeren tartışmaların kalitesinin daha yüksek olması beklenmektedir. Tablo 65'de, öğrencilerin uygulanan ilk etkinlikte argümantasyon

seviyelerinin seviye 3 te kaldığı, etkinlikler ilerledikçe argümantasyon seviyelerinin seviye 4 ve 5'e ulaştığı gözlemlenmektedir. Bu durumda, öğrencilerin etkinlikler boyunca kullandıkları bilimsel dili zaman ilerledikçe daha etkili kullanmaya başladıkları ve argümantasyon tabanlı öğrenme yöntemini daha iyi kavrayarak bilimsel tartışmalara daha kaliteli katkılar sundukları söylenebilir.

Argümantasyon tabanlı öğrenme yöntemine uygun olarak hazırlanan on üç etkinliğin uygulanma sürecinde her gruba (8 grup) ayrıyeten grup isimlerinin yazılı olduğu çalışma yaprağı dağıtılmıştır. Gruplar verilen süre içerisinde grup içinde tartışarak ortak argüman oluşturmuş ve çalışma yaprağındaki ilgili bölümler doldurulmuştur. Her grup kendi argümanını oluşturduktan sonra grup sözcüsü tarafından argümanlar açıklanarak gruplar arasında tartışma yapılmıştır. Bu uygulama süreci sonucunda argümantasyon seviyelerine karşılık gelen grup yüzdeleri Tablo 66'da verilmiştir.

Tablo 66. *Etkinlikler Bazında Grupların Yazılı Tartışmalarının Argümantasyon Seviyeleri*

	Argümantasyon Seviyeleri					
Etkinlik No	**Seviye 1 %**	**Seviye 2 %**	**Seviye 3 %**	**Seviye 4 %**	**Seviye 5 %**	**Toplam %**
1.Etkinlik	25	62.5	12.5	—	—	100
2.Etkinlik	12.5	62.5	12.5	12.5	—	100
3.Etkinlik	12.5	50	25	12.5	—	100
4.Etkinlik	12.5	43.75	25	12.5	6.25	100
5.Etkinlik	12.5	31.25	25	18.75	12.5	100
6.Etkinlik	12.5	37.5	25	25	—	100
7.Etkinlik	—	25	37.5	25	12.5	100
8.Etkinlik	—	50	37.5	12.5	—	100
9.Etkinlik	12.5	50	25	12.5	—	100
10.Etkinlik	—	25	37.5	25	12.5	100
11.Etkinlik	—	50	37.5	12.5	—	100
12.Etkinlik	25	41.6	20.8	8.3	4.3	100
13.Etkinlik	29.2	45.8	16.6	4.2	4.2	100

Tablo 65 ve Tablo 66 incelendiğinde;

Birinci etkinlik kapsamında birey ve grup bazında argümantasyon seviyesinin, Seviye 3'e kadar çıkabildiği görülmektedir. Ayrıca bu seviyeye çıkabilen grup bazındaki oranın (%12.5), birey bazındaki orandan (%9) daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır.

İkinci etkinlik kapsamında birey ve grup bazında argümantasyon seviyesinin, Seviye 4'e kadar çıkabildiği görülmektedir. Ayrıca bu seviyeye çıkabilen grup bazındaki oranın (%12.5), birey bazındaki orandan (%3.1) fazla olduğu da görülmektedir.

Üçüncü etkinlik kapsamında birey ve grup bazında argümantasyon seviyesinin, Seviye 4'e kadar çıkabildiği görülmektedir. Ayrıca bu seviyeye çıkabilen grup bazındaki oranın (%12.5), birey bazındaki orandan (%3.1) fazla olduğu da görülmektedir.

Dördüncü etkinlik kapsamında birey ve grup bazında argümantasyon seviyesinin, Seviye 5'e kadar çıkabildiği görülmektedir. Ayrıca bu seviyeye çıkabilen grup bazındaki oranın (%6.25), birey bazındaki orandan (%1.5) fazla olduğu da görülmektedir.

Beşinci etkinlik kapsamında birey ve grup bazında argümantasyon seviyesinin, Seviye 5'e kadar çıkabildiği görülmektedir. Ayrıca bu seviyeye çıkabilen grup bazındaki oranın (%12.5), birey bazındaki orandan (%1.5) fazla olduğu da görülmektedir.

Altıncı etkinlik kapsamında birey ve grup bazında argümantasyon seviyesinin, Seviye 4'e kadar çıkabildiği görülmektedir. Ayrıca bu seviyeye çıkabilen grup bazındaki oranın (%25), birey bazındaki orandan (%6.05) fazla olduğu da görülmektedir.

Yedinci etkinlik kapsamında birey ve grup bazında argümantasyon seviyesinin, Seviye 5'e kadar çıkabildiği görülmektedir. Ayrıca bu seviyeye çıkabilen grup bazındaki oranın (%12.5), birey bazındaki orandan (6.03) fazla olduğu; grup bazında, öğrencilerin sadece fikir önerdiği ve savunmaların yapılmadığı Seviye 1'de grup olmadığı, gerekçe ve çürütmelerin yer aldığı argümantasyon seviyelerinin daha yüksek oranda olduğu da görülmektedir.

Sekizinci etkinlik kapsamında birey ve grup bazında argümantasyon seviyesinin, Seviye 4'e kadar çıkabildiği ve grup bazında sadece fikirlerin ifade edildiği Seviye 1'de grup bulunmadığı da görülmektedir. Ayrıca bu seviyeye çıkabilen grup bazındaki oranın (%12.5), birey bazındaki orandan (%3.1) fazla olduğu da görülmektedir.

Dokuzuncu etkinlik kapsamında birey bazında argümantasyon seviyesinin Seviye 3'e kadar çıkabildiği, grup bazında argümantasyon seviyesinin de Seviye 4'e kadar çıkabildiği görülmektedir. Grup bazında Seviye 4'e çıkabilen grup oranının (%12.5), birey bazında Seviye 3'e çıkabilen öğrenci oranın (%21.21) olduğu; grup bazında argümantasyon seviyesinin Seviye 4'e kadar çıkabilmesi, öğrencilerin bilimsel süreçte grup tartışmalarında çürütme öğesini daha fazla kullandıkları görülmektedir.

Onuncu etkinlik kapsamında birey ve grup bazında argümantasyon seviyesinin, Seviye 5'e kadar çıkabildiği görülmektedir. Ayrıca bu seviyeye çıkabilen grup bazındaki oranın (%12.5), birey bazındaki orandan (%3.1) fazla olduğu; grup bazında, öğrencilerin sadece fikir önerdiği ve savunmaların yapılmadığı Seviye 1'de grup olmadığı, gerekçe ve çürütmelerin yer aldığı argümantasyon seviyelerinin daha yüksek oranda olduğu görülmektedir.

Onbirinci etkinlik kapsamında birey ve grup bazında argümantasyon seviyesinin, Seviye 4'e kadar çıkabildiği görülmektedir. Ayrıca bu seviyeye çıkabilen grup bazındaki oranın (%12.5), birey bazındaki orandan (%3.1) fazla olduğu; grup bazında, öğrencilerin sadece fikir önerdiği ve savunmaların yapılmadığı Seviye 1'de grup olmadığı, gerekçe ve çürütmelerin yer aldığı argümantasyon seviyelerinin daha yüksek oranda olduğu görülmektedir.

Onikinci etkinlik kapsamında birey ve grup bazında argümantasyon seviyesinin, Seviye 5'e kadar çıkabildiği görülmektedir. Ayrıca bu seviyeye çıkabilen grup bazındaki oranın (%4.3), birey bazındaki orandan (%2.03) fazla olduğu da görülmektedir.

Onüçüncü etkinlik kapsamında birey bazında argümantasyon seviyesinin Seviye 4'e kadar çıkabildiği, grup bazında argümantasyon seviyesinin de Seviye 5'e kadar çıkabildiği görülmektedir. Grup bazında Seviye 5'e çıkabilen grup oranının (%4.2), birey bazında Seviye 4'e çıkabilen öğrenci oranın (%2.03) olduğu görülmektedir. Ayrıca grup bazında argümantasyon seviyesinin Seviye 5'e kadar çıkabilmesi, öğrencilerin bilimsel süreçte grup tartışmalarında çürütme öğesini daha fazla kullandıklarını göstermektedir.

Genel olarak, grup bazında argümantasyon seviyelerinde, sadece iddiaların belirtilip savunma eylemlerinin gerçekleştirilemediği en düşük seviye olan Seviye 1 tartışmalarının daha az yer aldığı görülmektedir. Ayrıca grup bazında argümantasyon seviyelerinin daha üst düzey seviyelerde olmasına bağlı olarak, öğrencilerin grup bazında bilimsel dili daha iyi kullanabildikleri ve ortak karar almada daha kaliteli argümanlar oluşturabildikleri söylenebilir.

ATÖ Yöntemi ile İlgili Öğrenci Görüşleri

"Öğrencilerin argümantasyon tabanlı öğrenme yöntemi ile ilgili görüşleri nelerdir?" soruna yönelik olarak deney grubu öğrencilerinden rastgele seçilen altı öğrenci ile bire bir görüşmeler yapılmıştır. Kamera çekimi ile yapılan ve yaklaşık 15 dakika süren mülakat kayıtları daha sonra transkript edilmiştir. Mülakat kapsamında, öğrencilerin kullanılan yöntemle ilgili duygu ve düşüncelerini ortaya çıkarabilmeyi hedefleyen toplamda 8 adet soru sorulmuştur. Öğrencilerin sorulara verdikleri cevaplar sırasıyla değerlendirilmiştir. Yapılan içerik analizinde öncelikle kodlar oluşturulmuş, oluşturulan kodlar uygun kategoriler altında toplanmıştır. Elde edilen bulgular tablolar halinde aşağıda ayrıntılı bir şekilde sunulmuş ve yorumlanmıştır. Mülakatların yapılış sırasına göre öğrenciler 1'den 6'ya kadar numaralandırılmıştır (örneğin, Ö1: mülakattaki birinci öğrenciyi temsil etmektedir).

"Kimya dersi kapsamında ATÖ yönteminin kullanılması sizi memnun etti mi? Neden?" sorusuna verilen cevaplardan bazıları ve oluşturulan kategori/ler Tablo 67'de sunulmuştur.

Tablo 67. *"Kimya Dersi Kapsamında ATÖ Yönteminin Kullanılması Sizi Memnun Etti Mi? Neden?" Sorusuna Verilen Cevap Kategorileri*

Kategoriler	Öğrenciler	Örnek İfade	f
Memnun Kalma	*Ö1 Ö2 Ö3 Ö4 Ö5 Ö6*	*Ö1: Çok memnun kaldım hocam. 10.sınıf müfredatında kimya konuları hep sözel olduğu için sıkıcı geliyordu. Fakat bu yöntemle dersler daha zevkli ve kalıcı hale geldi.* *Ö3: Evet hocam çok memnun kaldım. Çünkü bu yöntemde bir yandan kendime güvenimde geldi. Fikirlerimi karşı tarafa iletebildiğimi gördüm.*	*6*
Dersin zevkli hale gelmesi	*Ö1 Ö5*	*Ö5:Etti. Şöyle ki önceden derse gelir öğretmenimizi dinlerdik. Fakat bu yöntemde derse araştırarak geliyorduk daha zevkliydi.*	*2*
Fikirlerini ifade etme	*Ö2 Ö3*	*Ö2: Gerçekten çok memnun kaldım. Benim için şöyle bir yararı oldu. Bu ders olsun diğer dersler olsun düşüncelerimi söylemeye başladığımı gördüm.*	*2*

Öğrencilerin **"Kimya dersinde kullanılan bu yöntem sizce etkili oldu mu? Neden?"** sorusuna verilen cevaplardan bazıları ve oluşturulan kategori/ler Tablo 68'de verilmiştir.

Tablo 68. *"Kimya Dersinde Kullanılan Bu Yöntem Sizce Etkili Oldu Mu? Neden?" Sorusuna Verilen Cevap Kategorileri*

Kategoriler	Öğrenciler	Örnek İfade	f
Etkili yöntem	*Ö1 Ö2 Ö3 Ö4 Ö5 Ö6*	*Ö3: Evet hocam çok memnun kaldım. Çünkü bu yöntemde bir yandan kendime güvenimde geldi. Fikirlerimi karşı tarafa iletebildiğimi gördüm.* *Ö2: Olumlu yönde öğrenmemi etkiledi.* *Ö4: Etkili oldu hocam. Derslerin sıkıcılığından bizleri kurtarıp derslerden zevke almamı sağladı. Tartışma içerisinde yeni fikirler ürettiğimi gördüm. Araştırma yapıp arkadaşlarımla bir konu üzerinde tartışmak beni çok mutlu etti.*	*6*
Kalıcı öğrenme	*Ö1 Ö2 Ö6*	*Ö1: Kalıcı öğrenmemde çok etkisi oldu. Öğretmenler hep sınıfta anlatıp deftere not tutturarak ders işliyorlar. Bu durumda ezberlemem gerekiyordu. Fakat bu yöntemde ezberlemeden mantığa dayalı olarak arkadaşlarımla fikirlerimiz üzerinden tartışarak kalıcı öğrenme gerçekleştirdiğimi gördüm.*	*3*
Tartışma yeteneği	*Ö1 Ö4*	*Ö4: Etkili oldu hocam. Derslerin sıkıcılığından bizleri kurtarıp derslerden zevke almamı sağladı. Tartışma içerisinde yeni fikirler ürettiğimi gördüm. Araştırma yapıp arkadaşlarımla bir konu üzerinde tartışmak beni çok mutlu etti.*	*2*
Kendine güven duyma	*Ö3*	*Ö3: Evet hocam çok memnun kaldım. Çünkü bu yöntemde bir yandan kendime güvenimde geldi. Fikirlerimi karşı tarafa iletebildiğimi gördüm.*	*1*

Öğrencilerin ***"Bu yöntemle işlenen derslerin kimyaya karşı olan düşüncelerinizde bir değişiklik oluşturduğunu düşünüyor musunuz?"*** sorusuna verilen cevaplardan bazıları ve oluşturulan kategori/ler Tablo 69'da verilmiştir.

Tablo 69. *"Bu Yöntemle İşlenen Derslerin Kimyaya Karşı Olan Düşüncelerinizde Bir Değişiklik Oluşturduğunu Düşünüyor Musunuz?" Sorusuna Verilen Cevap Kategorileri*

Kategoriler	Öğrenciler	Örnek İfade	f
İlgi Duyma	*Ö1* *Ö2* *Ö3*	*Ö1: Sıkıcı bulduğum bir derse karşı olan ilgimi artırdı.* *Ö2: Bence bütün dersler hatta bütün konular bu yöntemle anlatılabilir. Bu şekilde derslere karşı olan ilgimiz ve ders çalışma isteğimiz artıyor.*	*3*
Kalıcı Öğrenme	*Ö4* *Ö5* *Ö6*	*Ö5: Bu yöntem derslerde kalıcı ve etkili öğrenmenin olabileceğini gösterdi.* *Ö6: Olmaz mı hocam ya beni uyanık tutan bir yöntemmiş. Öğrendiklerimi hemen unutmadım.*	*3*
Kendine güven duyma	*Ö3*	*Ö3: Hocam anlamadığım ve mantıksız bulduğum bir derse karşı olan ilgimi artırdı. Kendime güvenimde öğrendikçe ve tartıştıkça arttı.*	*1*

Öğrencilerin ***"Grup çalışmalarıyla yapılan etkinlikler sizce yararlı oldu mu?*** sorusuna verilen cevaplardan bazıları ve oluşturulan kategori/ler Tablo 70'de yer almaktadır.

Tablo 70. *"Grup Çalışmalarıyla Yapılan Etkinlikler Sizce Yararlı Oldu Mu? Sorusuna Verilen Cevap Kategorileri*

Kategoriler	Öğrenciler	Örnek İfade	f
İletişim	*Ö1* *Ö2*	*Ö1: evet sağladı. Grup içinde arkadaşlarımla iletişim kurmam ilerledi.* *Ö2: karşımdaki kişiyi sabırla dinlemeyi ve karşılıklı bir konu hakkında iletişim halinde olmamızı sağladı*	*2*
Saygı Duyma	*Ö3* *Ö5*	*Ö5: Tartışma denildiğinde kavga etmek gibi bir şey anlardım. Bir konu hakkında bu şekilde birbirimize saygı duyarak fikirlerimizi paylaşmayı öğrendik.* *Ö3: .....birazcık saygılı olmayı öğrendim.*	*2*
Bilgi Edinme	*Ö4* *Ö6*	*Ö4: Araştırmalar sonucunda bilgilerimizi paylaştığımız için bu şekilde daha çok şey öğrendiğimi gördüm.*	*2*
Kendine güven duyma	*Ö6*	*Ö6: Kesinlikle oldu. Çekinirdim, konuşmazdım. Bu şekilde grup içinde kendime güvenim geldi ve birçok bilgi edindiğimi gördüm.*	*1*

Öğrencilerin ***"Bu yöntemin sizin tartışma isteğiniz üzerinde bir etkisi olduğunu düşünüyor musunuz?"*** sorusuna verilen cevaplardan bazıları ve oluşturulan kategori/ler Tablo 71'de sunulmuştur.

Tablo 71. *"Bu Yöntemin Sizin Tartışma İsteğiniz Üzerinde Bir Etkisi Olduğunu Düşünüyor Musunuz?" Sorusuna Verilen Cevap Kategorileri*

Kategoriler	Öğrenciler	Örnek İfade	f
Tartışma isteği	*Ö1* *Ö2* *Ö3* *Ö5* *Ö6*	*Ö1: Etkiledi tabi ki hocam. Ben bir konuda yaptığım araştırma sonucunda fikrimi söylerken başka arkadaşımın tam tersini savunması beni atağa geçiriyordu. Konu hakkında ortak noktayı bulabilmek için saatlerce tartışabilirim.* *Ö2: Aslında keşke dersler daha uzun sürse de bütün derslerde konuları böyle tartışarak öğrensek. Tartışmak konuları daha iyi anlamımız sağlıyor ve karşımızdaki kişiye de konuyu anlatırken akılda kalıyor.*	*5*
İkna yeteneği	*Ö4*	*Ö4: Benimle aynı fikirde olmayan arkadaşlarımı ikna edebildiğimi gördüm.*	*1*

Öğrencilerin ***"Bu yöntemin derslerde kullanılmasının fayda ya da zararları hakkında neler söyleyebilirsiniz?"*** sorusuna verilen cevaplardan bazıları ve oluşturulan kategori/ler Tablo 72'de yer almaktadır.

Tablo 72. *"Bu Yöntemin Derslerde Kullanılmasının Fayda Ya Da Zararları Hakkında Neler Söyleyebilirsiniz?" Sorusuna Verilen Cevap Kategorileri*

Kategoriler	Öğrenciler	Örnek İfade	f
Kalıcı Öğrenme	*Ö1* *Ö2*	*Ö1: En büyük faydası bir konu hakkında tartışıldığı için ezberden uzak bir öğrenmenin gerçekleşmesi sonucu bilgilerin unutulmamasıdır.* *Ö2: bilgilerin uzun zaman boyunca unutulacağını sanmıyorum*	*2*
Dersi Sevme	*Ö3* *Ö4*	*Ö3: Sıkıcı olan bir dersten bile zevk alabileceğimi gördüm.* *Ö4: Kimya dersini sevdim ya…*	*2*
Önyargı	*Ö1*	*Ö1: Tartışmanın faydası elbette oldu ama tartışma sırasında karşı görüşte olan arkadaşıma bazen önyargılı yaklaşabildiğimi de gördüm.*	*1*
Beyin Fırtınası	*Ö5* *Ö6*	*Ö5: Bir konu hakkında o kadar farklı görüşler ortaya çıkıyordu ki bir konuya farklı yönden bakmayı öğrendim.* *Ö6: Bir konu hakkında ne kadar çok farklı görüşün olduğunu gördüm. Aklıma bile gelmeyen ayrıntıların olabileceğini gördüm.*	*2*

Öğrencilerin ***"Argümantasyon yönteminin sizi rahatlatan ya da tedirgin eden yönleri hakkında neler söylersiniz? "*** sorusuna verilen cevaplardan bazıları ve oluşturulan kategori/ler Tablo 73'de yer almaktadır.

Tablo 73. *"Argümantasyon Yönteminin Sizi Rahatlatan Ya Da Tedirgin Eden Yönleri Hakkında Neler Söylersiniz? " Sorusuna Verilen Cevap Kategorileri*

Kategoriler	Öğrenciler	Örnek İfade	f
Konu dışında konuşma	*Ö1*	*Ö1: Grup içinde bir konu hakkında tartışırken bazı arkadaşların bu süreyi alakasız konuşarak geçirmesine sinir oluyordum*	*1*
Öğretmen Desteği	*Ö3*	*Ö3: Tartışma sırasında bir konu hakkında takılınca sizin anahtar kelimelerle bize yol göstermeniz açıkçası beni rahatlatıyordu.*	*1*
Tartışmayı sevmeme	*Ö2*	*Ö2: Rahatlatan yönü, farklı yöntemin olmasından dolayı heyacanlanmam. Tedirgin eden yön tartışmayı pek sevmememdi. Ama yöntemi yine de sevdim.*	*1*
Rahat hissetme	*Ö4* *Ö6*	*Ö6: Rahat bir ders ortamı olması…*	*2*
Kabullenme	*Ö5*	*Ö5: Kendi fikrimi başkasına kabullendirmek istemem beni rahatsız ediyordu. Ama bazen fikirlerimin yanlış olabileceğini hiç düşünmemiştim.*	*1*

Öğrencilerin ***"Bu yöntemin kimyanın diğer konularında ve başka derslerde de kullanılmasını ister misiniz? Neden?"*** sorusuna verilen cevaplardan bazıları ve oluşturulan kategori/ler Tablo 74'de yer almaktadır.

Tablo 74. *"Bu Yöntemin Kimyanın Diğer Konularında ve Başka Derslerde De Kullanılmasını İster Misiniz? Neden" Sorusuna Verilen Cevap Kategorileri*

Kategoriler	Öğrenciler	Örnek İfade	f
Derslerin bu yöntemle işlenmesi	*Ö1* *Ö2* *Ö3* *Ö4* *Ö5* *Ö6*	*Ö2: Kesinlikle evet derim.* *Ö4:Özellikle sözel derslerde kullanılmalıdır. Uyuklayarak geçirdiğimiz derslerden bir şeyler öğrenebiliriz bu yöntem sayesinde…*	*6*
Kalıcı öğrenme	*Ö3*	*Ö3: Diğer konularda da kullanılabilir sanırım. Sözel derslerde kullanılması daha uygun gibi…Tartışmanın olduğu yerde kalıcı öğrenme oluyor.*	*1*

BEŞİNCİ BÖLÜM

Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Tartışma

Sunulan araştırmada, önceki bölümlerde ifade edildiği gibi, "Kimya Her Yerde" ünitesinin öğretiminde bilimsel argümantasyon tabanlı öğrenme sürecinin öğrencilerin argümantasyon seviyelerine, akademik başarılarına, kimya dersine yönelik tutumlarına, argümantasyon seviyelerine, bilimsel bilginin doğasıyla ilgili anlayışlarına, bilimsel süreç becerilerine ve tartışmaya katılma istekliliklerine etkisinin incelenmesi ve geleneksel yöntemle karşılaştırılması amaçlanmıştır. Bu amaca yönelik olarak elde edilen bulguların ışığı altında ortaya çıkan sonuçların yorumlanması, tartışılması ve bunun yanında ileriye dönük birtakım önerilerde bulunulması bu başlık altında gerçekleştirilmiştir.

"Kimya Her Yerde" ünitesi öğrenci başarısı.

Argümantasyon tabanlı öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencileri ile mevcut öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin kimya her yerde ünitesi başarı testine ait ön test sonuçları incelendiğinde deney ve kontrol grubu puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmaması ($t(64) = 1{,}283$; $p > .05$) (Tablo 30, s.67), her iki grubun uygulama öncesinde teste yönelik akademik başarı açısından homojen yani özdeş olduğu şeklinde yorumlanabilir. Bu doğrultuda çalışma grubuna katılan öğrencilerin akademik başarı bakımından birbirine denk bir şekilde oluşturulduğu söylenebilir. Uygulamaya başlamadan önce ön test puanları açısından grupların homojen olması ve gruplar arasında akademik başarı açısından farklılığın olmaması öğrencilerin uygulamaya eşit şartlarda başlamaları açısından önemlidir.

Uygulama sonrasında her iki gruba son test olarak uygulanan BT sonuçları karşılaştırıldığında ise deney ve kontrol grubunun puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğu görülmektedir ($t(64) = 7{,}449$; $p < .05$) (Tablo 30, s. 67). Derslerin argümantasyon tabanlı öğrenme yöntemi ile işlenildiği deney grubu öğrencilerinin BT son test puan ortalamasının ($X_D = 20{,}97$) derslerin mevcut öğretim yöntemi ile işlenildiği kontrol grubu öğrencilerinin puan ortalamasından ($X_K = 14{,}73$) daha yüksek olması, ATÖ yönteminin öğrencilerin ders sürecine daha fazla aktif olmalarını sağlamasından, kendilerini rahatça ifade edebilmelerine imkân vermesinden, bilgiyi sorgulayarak öğrenmelerini sağlamasından, tartışma ortamında öğrenmenin eğlenceli hale gelmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Böylece, ATÖ yönteminin öğrenilenlerin daha kalıcı hale gelmesini

sağladığı söylenebilir. Ayrıca, deney grubunda yer alan öğrencilerle yapılan görüşmelerden elde edilen veriler de bu sonucu destekler niteliktedir. Yapılan görüşmelerde, öğrenciler ATÖ uygulamaları ile dersi daha iyi anladıklarını, öğrenmelerini kolaylaştırdığını, öğrendiklerinin kalıcı olmasını sağladığını ve derse karşı ilgilerini arttırdığını buna bağlı olarak da başarılarının artığını ifade etmişlerdir.

Ayrıca deney ve kontrol grubu öğrencilerinin BT maddelerine ait doğru sayısı ve yüzdeleri incelendiğinde (Tablo 31-32, s. 68-69), her iki gruptaki öğrencilerinde ön BT sonuçlarında "Sabun ve Deterjanlar" konusu kazanımıyla ilgili olan sorunun daha fazla cevaplandırıldığı görülmüştür. Aynı şekilde her iki grubun son test sonuçlarına göre de "Su ve Hayat" konusu ile "Çevre Kimyası" konusu kazanımlarıyla ilgili olan iki sorunun daha fazla cevaplandırıldığı görülmüştür. Bu durum, öğrencilerin günlük hayatla ilişkili olan konularda daha fazla başarı sergileme isteklerinden kaynaklanabilir. Ayrıca bu konularla ilgili etkinliklerin uygulanma sürecinde de öğrencilerin deneyim ve tecrübelerine dayalı olarak kolaylıkla argümanlarını oluşturmuş olmalarının da bir etkisi olabilir. Deney ve kontrol grubu öğrencileri tarafından ön testte doğru cevaplandırılma yüzdesi düşük olan (%24,2 ve %24,2) sorunun, son test sonuçlarına göre cevaplandırılma yüzdelerinin sırasıyla %45,5 ve %36,4'e ulaşması, öğrencilerin, bilgiyi pasif şekilde alıcı rolünde olmayıp kendi başına öğrenmesini şekillendirmesinin, konuya dair tartışmalarla araştırma ve problem çözme etkinliklerine katılmasının etkisi olabilir. Ayrıca, derslerde öğrencilerin ortaya atılan düşünceleri sorgulayarak, daha üst düzey bilişsel becerilere ulaşmasının sonucu olarak öğrencilerde daha kalıcı bilgi oluşması da etkili olmuş olabilir.

Buna göre, kimya her yerde ünitesi başlığı altında çalışılan toplam beş konunun öğretiminde kullanılan argümantasyon tabanlı öğrenme yönteminin öğrencilerinin başarılarını arttırmada, mevcut öğretim yönteminden daha etkili olduğu söylenebilir. Benzer şekilde farklı konu ve kavramlar üzerine bu yöntemin etkisinin araştırıldığı çok sayıda çalışmadan elde edilen bulguların da bu sonucu destekler niteliktedir (Akkaş, 2017; Aktaş, 2017; Aslan, 2018; Balcı, 2015; Chen & She, 2012; Demircioğlu & Uçar, 2015; Yalçınkaya,2018).

Kimya dersine karşı tutum.

Argümantasyon tabanlı öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencileri ile mevcut öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin kimya dersine karşı tutum ölçeğinin ön test sonuçları incelendiğinde deney ve kontrol grubu KDTÖ ön test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmadığı ($U=506,500$; $p>.05$) (Tablo 33, s.71), buna karşılık KDTÖ son test puan ortalamaları arasında ise deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğu ($U= 368.500$; $p< .05$) görülmüştür. Bu

durum, argümantasyon tabanlı öğrenme yönteminin, öğrencilerin kimya dersine karşı tutumlarını geliştirmesinden ve dersin daha zevkli hale gelmesinden dolayı, mevcut öğretim yöntemine göre daha etkili olduğu şeklinde yorumlanabilir. Ayrıca deney ve kontrol grubu öğrencilerinin KDTÖ'nün olumlu ve olumsuz ifadelere yönelik alt boyutlarının son test sonuçları incelendiğinde anlamlı bir farklılığın olması da bu durumu destekler nitelikte olduğunu göstermektedir.

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin KDTÖ alt boyutlarına ilişkin ortalama sonuçları incelendiğinde (Tablo 35, s. 73), kontrol grubu öğrencilerine oranla deney grubu öğrencilerinin kimya dersine karşı olumlu yöndeki tutumlarına yönelik ön test ve son test ortalamaları arasındaki farkın fazla olması, ATÖ'nün demokratik ortamda öğrenci merkezli olarak gerçekleştirilmesinden kaynaklanabilir. Çünkü böyle bir ortamda öğrenciler düşüncelerini rahatlıkla ifade edebilirler. Öğrencilerin ATÖ yöntemi hakkında *"Sıkıcı olan bir dersten bile zevk alabileceğimi gördüm", "Kimya dersini sevdim ya…" ve "Bence bütün dersler hatta bütün konular bu yöntemle anlatılabilir. Bu şekilde derslere karşı olan ilgimiz ve ders çalışma isteğimiz artıyor." şeklindeki* görüşleri de bu sonucu destekler niteliktedir. Bu durumda argümantasyon tabanlı öğrenme yönteminin öğrencilerin kimya dersine karşı olumlu yöndeki tutumlarında önemli derecede bir artışa neden olduğu şeklinde yorumlanabilir.

Sunulan araştırmada elde edilen bu sonuç, tartışma etkinliklerinin öğrencilerin derse karşı tutumlarını geliştirmede etkili olduğunu ifade eden alanyazındaki araştırmalarla uyum halindedir (Akkuş *vd*., 2007; Balcı, 2015; Çınar, 2013; Günel *vd*., 2010; İşıker, 2017; Kaya, Doğan & Kılıç, 2005; Keys *vd*., 1999; Özer, 2009; Yalçın Çelik, 2010). Öğrencilerin tutum değişimine karşı direnç gösterdiği ve derse karşı olan tutumun değiştirilebilmesi için daha uzun süreli uygulamaların yapılması gerektiği düşünüldüğünde (Gençoğlan, 2017; Kaya, 2018; Uluçınar Sağır, 2008), bu çalışma kapsamında yer alan konu içeriğinin günlük hayatla ilişkili olması, uygulama boyutunun 9 hafta gibi nispeten uzun bir sürede gerçekleştirilmiş olması ve mevcut öğretimden farklı etkinlik uygulamalarının yapılarak dersin daha cazip hale getirilmesinin öğrenci tutumları üzerinde etki yarattığı söylenebilir.

Yapılan çalışmada uygulanan ATÖ yöntemi sonucu öğrencilerin tutumlarında meydana gelen anlamlı farklılık, öğrencilerin duyuşsal özelliklerinin, dışarıdan gelen etkilerle değişmesinin zor olması veya derse olan tutumlarındaki değişim direncinin (Yeşiloğlu, 2007) kırılması hususunda önem kazanmaktadır. Öğrencilerde kimya dersine yönelik olumlu tutum geliştirmenin nedenlerinden birisi ise, öğrencinin öğrenme sürecinde aktif olduğu, kendini derse ve sınıfa ait hissettiği öğretim ortamlarının oluşturulması, öğrencilerin akranları ve öğretmeni ile sosyal ilişkilerinin artması şeklinde düşünülebilir.

Bilimsel süreç becerileri testi.

Argümantasyon tabanlı öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencileri ile mevcut öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri testinin ön test sonuçları incelendiğinde deney ve kontrol grubu puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmaması ($t(64)=1.322$; $p>.05$) (Tablo 36, s. 74), her iki grubun uygulama öncesinde teste yönelik bilimsel süreç becerileri açısından homojen olduğunu göstermektedir. Ancak, grupların BSBT son test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olması ($t(64)=2.763$; $p<.05$) (Tablo 36, s. 74), ATÖ yönteminin öğrencilerin aktif olmasını sağlayan, kendi öğrenimlerinde sorumluluk alma duygusunu geliştiren, öğrenmenin kalıcılığını arttıran, ayrıca araştırma yöntemleri kazandıran temel becerilerinin gelişimine katkı sağladığını da göstermektedir.

Ayrıca BSBT'nin beş alt boyutunda deney ve kontrol grubu ön test ve son test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmaması (Tablo 37, s. 74), incelenen soru sayısının azlığından dolayı yarattığı etkinin önemli düzeyde olmamasından, uygulanan ATÖ yönteminin dolaylı olarak öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini etkilemesinden kaynaklanabileceği şeklinde yorumlanabilir. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin BSBT alt boyutlarına ilişkin ortalama sonuçlarını incelendiğinde (Tablo 38, s. 75), ön test ve son test olarak uygulanan BSBT'nin deney ve kontrol gruplarındaki ön test ortalamaları arasında belirgin bir farklılık olmadığı görülmektedir. Buna karşılık, aynı tablo, deney grubu öğrencilerinin söz konusu alt boyutlara ilişkin son test puan ortalamasının, kontrol grubu öğrencilerinin puan ortalamasından daha büyük olduğunu göstermektedir. Puan ortalamasındaki bu farklılık, argümantasyon tabanlı öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin, kontrol grubu öğrencilerine göre bilimsel süreç becerilerinde daha fazla gelişme gösterdiğini desteklemektedir.

Bu çalışmanın sonuçları, alanyazında yer alan, ATÖ yönteminin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine olumlu etkisinin incelendiği bazı çalışmaların bulguları ile uyum içerisindedir (Aslan, 2010; Ceylan, 2010; Cin, 2013; Demircioğlu, 2011; Ulu, 2011; Şekerci, 2013; Demirel, 2014).

Bilimsel bilginin doğası testi.

Argümantasyon tabanlı öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencileri ile mevcut öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin bilimsel bilginin doğası testinin ön test sonuçları incelendiğinde deney ve kontrol grubu puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmadığı ($t(64)=.288$; $p>.05$), buna karşılık grupların

BBDT son test puan ortalamaları arasında istatiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğu görülmektedir ($t(64)=6.371$; $p<.05$) (Tablo 39, s. 76). Bu durum, deney grubundaki öğrencilerin argümantasyon etkinliklerinde dolaylı olarak da olsa bilginin mutlak olmadığı ve belirsizlik içerebileceği, teorilerin zamanla değişebileceği gibi bilimin doğası alt boyutlarının ele alınmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Ayrıca BBDT'nin altı alt boyutunda deney ve kontrol grubu son test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olması (Tablo 40, s. 77), bilimsel argümantasyon tartışmalarına katılan öğrencilerin bu süreçte bilimin birçok yönünü görme şansına sahip olacak şekilde deneyimler kazanarak bilimsel düşünme konusunda kendilerine olan güvenlerinde bir artışın meydana gelmesinin bir göstergesi olarak da yorumlanabilir. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin BBDT alt boyutlarına ilişkin ortalama sonuçları incelendiğinde (Tablo 41, s. 78), BBDT alt boyutları açısından deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin ön test ortalamaları arasında belirgin bir farklılık olmadığı görülmektedir. Ancak aynı tablo, deney grubu öğrencilerinin söz konusu alt boyutlara ilişkin son test puan ortalamasının, kontrol grubu öğrencilerinin puan ortalamasından daha büyük olduğunu göstermektedir. Bu durumda, deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubundaki öğrencilere oranla bilimsel bilginin doğasına yönelik ahlaki, yaratıcılık, gelişimsel, sadelik ve test edilebilme, birleştirme boyutlarında daha doğru anlayışlar geliştirdikleri söylenebilir.

Yapılan araştırmalar argümantasyon sürecinin, öğrencilerin bilimsel içeriği öğrenmesine (Bell & Linn, 2000; Zohar & Nemet, 2002), üst düzey akıl yürütme, eleştirel düşünme ve karar verme becerileri geliştirmelerine (Lawson, 2003; Yeşiloğlu, 2007; Zhou, 2010), bilimsel bilginin nasıl yapılandırıldığını ve değerlendirildiğini anlamalarına (Dawson & Venville, 2009; Jiménez-Aleixandre & Erduran, 2008) ve sosyal becerilerini geliştirmelerine (Kuhn & Udell, 2003) destek olduğunu göstermektedir. Uygulanan çalışmada da öğrencilerle yapılan mülakat sonucunda sorulara verilen cevaplardan (Tablo 70-71, s. 102) öğrencilerin sosyal becerilerinin gelişiminde, karar verme becerilerinde ve eleştirel düşünme becerilerinde ATÖ yönteminin etkinliği anlaşılmaktadır. Ayrıca bilimsel argümantasyon tabanlı öğrenme yönteminin öğrencilerin bilimsel bilginin doğasına yönelik anlayışlarını olumlu yönde etkilediğine ilişkin alanyazından da yer alan benzer çalışmalara rastlanmaktadır (Altun, 2010; Boran, 2014; Kaya, 2005; Özer, 2009; Tekeli, 2009; Tümay, 2008; Tümay & Köseoğlu, 2010; Uluçınar Sağır, 2008).

Tartışmacı anketi.

Argümantasyon tabanlı öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubundaki öğrencilerin tartışmaya katılma isteklilikleri anketinin ön test ve son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın ($z = -4.882$ $p < .05$) olduğunu göstermektedir (Tablo 42, s. 79). Fark puanlarının sıra ortalaması ve toplamları dikkate alındığında, gözlenen bu farkın pozitif sıralar, yani TA son test puanı lehinde olduğu görülmektedir. Sınıfta yapılan uygulamalar sırasında öğrencilerin kendi düşünce ve görüşlerini açıkça ortaya koyabilecekleri demokratik bir ortam oluşturulmaya çalışılmıştır. Küçük grup tartışmalarıyla yapılan etkinliklerde öğrencilerin grup içinde aidiyet duygusunun gelişmesi, bilgiyi sosyal bir yapı içerisinde anlamaya başlaması, derse ilgisiz olan öğrencilerin zaman içerisinde derse katılma isteğinin artması, özellikle son haftalar içerisinde öğrencilerin tartışmaya gösterdikleri olumlu değişim, öğrencilerin tartışma isteklilikerinin gelişimini arttırdığı şeklinde yorumlanabilir. Deney grubu öğrencileri ile yapılan mülakat sonucunda öğrencilerin, *"Etkiledi tabi ki hocam. Ben bir konuda yaptığım araştırma sonucunda fikrimi söylerken başka arkadaşımın tam tersini savunması beni atağa geçiriyordu. Konu hakkında ortak noktayı bulabilmek için saatlerce tartışabilirim", "Aslında keşke dersler daha uzun sürse de bütün derslerde konuları böyle tartışarak öğrensek. Tartışmak konuları daha iyi anlamımızı sağlıyor ve karşımızdaki kişiye de konuyu anlatırken akılda kalıyor", "Evet. Bir konu hakkında fikrimi savunmaktan zevk aldığımı gördüm" gibi* görüşleri de bu sonucu destekler niteliktedir.

Ayrıca deney ve kontrol grubu öğrencilerinin TA alt boyutlarına ilişkin deney grubu ön test ve son test puan ortalamaları arasında istatiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmadığı görülmüştür (Tablo 43, s. 79). Öğrencilerin tartışmaya karşı sakınmaları alt boyutunda sıra ortalamasında meydana gelen farklılığın deney grubunun ön test puanlarının lehine olması ve öğrencilerin tartışmaya katılma istekleri alt boyutunda sıra ortalamasında meydana gelen farklılığın deney grubu son test puanları lehinde olması da alınan sonuçları desteklemektedir. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin TA alt boyutlarına ilişkin ortalama sonuçları incelendiğinde (Tablo 44, s. 80), deney grubu öğrencilerinin tartışmadan sakınma tutumlarının ön test ortalamasının, son test ortalamasından daha düşük olduğu görülmektedir. Bu durum öğrencilerin, argümantasyon tabanlı öğrenme yöntemini içeren uygulama öncesinde, sınıf içi tartışma sürecine katılmaktan uzak durmaya çalıştıklarını göstermektedir. Fakat uygulama sonrasında ortalama puanda meydana gelen bu artış, öğrencilerin tartışma sürecine katılmaktan sakınma düzeylerinin azaldığını, dolayısıyla fikirlerini daha rahatlıkla dile getirebildiklerini göstermektedir. Bunun sonucunda da öğrencilerin tartışmaya katılma eğimlerine yönelik anlamlı ve olumlu yönde bir etki olduğu söylenebilir. Bilimsel

argümantasyon tabanlı öğrenme yönteminin öğrencilerin tartışmaya katılma istekliliklerine olumlu katkı sağladığı yönündeki sonuç, alanyazında yapılan bazı çalışmalar ile benzerlik göstermektedir (Kaya, 2005; Şekerci, 2013; Demircioğlu *vd*., 2015; Uluçınar Sağır, 2008; Tekeli, 2009, Erdoğan, 2010; Yalçın-Çelik, 2010; Çınar, 2013).

Argümantasyon seviyeleri.

Araştırmaya katılan öğrencilerin uygulama sürecinde oluşturdukları argümanların düzeylerini belirlemek için birbirinden farklı etkinlikler kullanılmış ve etkinlikler aracılığıyla öğrencilerin oluşturdukları argümanlar incelenerek, argüman düzeyleri belirlenmiştir. Öğrencilerin oluşturdukları argümanların düzeyleri incelendiğinde, öğrencilerin argüman düzeylerinin uygulamanın ilk haftalarında daha düşük, sonraki haftalarında ise daha yüksek olduğu görülmüştür (Tablo 65, s. 95). Öğrencilerin ilk haftalarda oluşturdukları argüman düzeylerinin düşük olmasının sebebi olarak, daha önce argümantasyon yönteminin uygulandığı bir ders süreci ile karşılaşmamış olmaları ve bu yöntem hakkında bilgi sahibi olmamaları gösterilebilir.

Argümantasyon tabanlı öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin yazılı tartışma etkinlikleri (Tablo 65, s. 95) incelendiğinde, öğrenciler tarafından bütün etkinliklerde üçüncü seviyeye kadar çıkıldığı, sadece 4, 5, 7, 10 ve 12. etkinliklerde çok az sayıda (en fazla 2) öğrencinin Seviye 5'e çıktığı görülmüştür. Ayrıca öğrencilerin kullandıkları öğeler bakımından yüzdelik dilimin Seviye 2'de en fazla olduğu görülmektedir. Bunun nedeni olarak, öğrencilerin etkinliklerde iddia, veri, gerekçe içeren ifadeleri daha sıklıkla kullandıkları fakat çürütme içeren ifadeleri pek kullanamadıklarından kaynaklandığı ifade edilebilir. Ayrıca öğrencilerin her konuda çürütme ifadesi kullanmaları da mümkün görülmemektedir. Çünkü öğrenciler etkinliklerin çoğunda (güncel konularla ilgili olan) fikir birliğine varmalarından dolayı, çürütme içeren ifadeleri pek kullanamamışlardır. Araştırma sürecinde öğrenciler bazı etkinliklerde iddia ve veri, bazılarında iddia ve destek ya da iddia, veri ve gerekçe şeklinde argümanlar oluşturmuştur. Uygulamanın geneline bakıldığında öğrencilerin çürütme ifadesi yazmakta zorlandıkları görülmüştür. Driver ve diğerleri (2000) tarafından yapılan çalışmada öğrencilerin karşı argümanlar ve bir soru ile ilgili farklı görüşler sunma konusunda zorluk yaşadıkları belirtilmiştir. Bu nedenle oluşturulan argümanlar, çoğunlukla ikinci seviyede kalmıştır. Çürütme ifadelerinin artması argümantasyonun seviyesini arttırmaktadır. Bu durum, Crammond'un (1998) farklı düzeydeki sınıflarda yaptığı çalışmada güçlü çürütmeler kullanma yeteneğinin yaşla birlikte ilerlediği fikrini destekler niteliktedir. Ayrıca çalışmada Toulmin modeli ve Erduran *vd*. (2004) tarafından geliştirilen analitik çerçeve kullanılarak öğrencilerin argüman düzeyleri belirlenmiştir. Farklı bir modelin

veya argüman düzeyi belirleme ölçeğinin kullanılması sonucunda araştırmada ulaşılan sonuçlarda farklılıklar olabileceği düşünülmektedir. Aynı zamanda sınıf içi uygulamalarda etkinliklerin hazırlandığı stratejilerin ve uygulama esnasında kullanılan tekniklerin farklı kullanılması da öğrencilerin argüman düzeylerini etkileyebilir.

Grupların argümantasyon seviyeleri incelendiğinde (Tablo 66, s. 96) ise, sadece iddiaların belirtilip, savunma eylemlerinin gerçekleştirilmediği en düşük seviye olan Seviye 1 tartışmalarının grup tartışmalarında daha az yer aldığı görülmektedir. Buna karşın çürütme ifadelerinin kullanılmasına bağlı olarak üst düzey seviyelerine (Seviye 4 ve Seviye 5) grup tartışmalarında daha fazla grubun ulaşmış olması da, öğrencilerin grup içi tartışma seviyelerinde bilimsel dili daha iyi kullanabildiklerini ve ortak karar almada daha kaliteli argümanlar oluşturabildiklerini göstermektedir. Ayrıca, grup çalışması sırasında öğrencilerin detaylı geri bildirimleri sonucunda, problem çözümü için birçok alternatif ve daha fazla çözüm yolları geliştirmeleri süreci daha etkin hale getirebilir. Öğrencilerin bu süreçte birbirini etkilemesi, çağrışımlarla daha akılcı fikirler üretmeleri, birbirlerine karşı bakış açılarının değişmesi, konu üzerinde çok yönlü düşünmeleri gibi faktörlerinde bu sonucu etkileyebileceği söylenebilir. Aktaş (2017), Demircioğlu (2011), Osborne *vd*. (2004), Şekerci (2013), Yalçın-Çelik (2010) ve Yalçınkaya (2018) tarafından yapılan çalışmalarda, öğrencilerin argümantasyon seviyelerinin çoğunlukla Seviye 2 tipinde olduğu rapor edilmektedir. Bilimsel argümantasyon tabanlı öğrenme yönteminin, öğrencilerin argümantasyon seviyelerine olan katkısının tespitine ilişkin bu çalışmada elde edilen sonuç, bu yönüyle, alanyazın bulgularıyla paralellik göstermektedir.

Öneriler

Bu çalışmanın sonuçlarından yola çıkılarak gelecekte yapılması muhtemel araştırma ve uygulamalara yönelik bazı öneriler aşağıda sunulmaktadır;

- Araştırma sadece 10. sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilmiştir. Farklı sınıf seviyeleri ile benzer uygulamalar yapılabilir.
- Argümantasyon tabanlı öğrenme yönteminin etkinliğine yönelik sonuçların genellenebilmesi için örneklem sayısının daha fazla olduğu gruplarda yapılabilir.
- Bu araştırmada argümantasyon tabanlı öğrenme yöntemi “Kimya Her Yerde” ünitesi ile sınırlı kalmıştır. Farklı konular kapsamında bu yönteme yönelik uygulamalar yapılabilir.

- Argümantasyon yönteminin öğrenme sürecine etkisi, mevcut programda yer alan yöntemin dışında (Gösterip yaptırma, problem çözme gibi) diğer öğretim yöntemleriyle de karşılaştırılarak incelenebilir.
- Argümantasyon etkinliklerinde öğrencilerin ve öğretmenlerin rolünü belirleyen bir yönerge hazırlanarak kullanılabilir. Bu yönergeler argümantasyon tabanlı öğrenme sürecinde zamanın etkili ve verimli kullanılmasına katkı sağlayacaktır.
- Yapılacak araştırmalarda, argümantasyon tabanlı öğrenme yönteminin; öğrencilerin başarısının kalıcılığı, öğrencilerin tartışmacı tutumu, kimya dersindeki öz yeterlilik algısı, argüman kaliteleri, yaratıcı ve eleştirel düşünme becerileri gibi farklı değişkenler üzerine olan etkileri incelenebilir.
- Ders saati süresinin, bu çalışmada olduğu gibi, sınırlı olduğu durumlar, uygulamanın istenilen düzeyde olmasına engel teşkil edebilmektedir. Bu durum, öğrencilerle ders dışı görüşme saatlerinin planlanmasıyla aşılabilir.
- Argümantasyon tabanlı öğrenme yöntemi ile ilgili yapılacak çalışmalarda öğrencilerin dikkatini çekecek, merakını arttıracak günlük hayatla bağlantılı konular hazırlık etkinlikleri olarak uygulanabilir.
- Argümantasyon tabanlı öğrenme yöntemi boyunca sınıf ortamında öğrencilerin kendilerini ifade edebilecekleri ortamlar oluşturularak, fikirlerini sunmalarına olanak sağlanmalıdır.
- Argümantasyon sürecinde oluşturulan argümanların kalitesini arttırmak için öğretmenler sınıf içinde öğrencileri bilimsel düşünmeye ve aktif katılım sağlamaya yönlendirmelidir.
- Argümantasyon tabanlı öğrenme yöntemi uygulamalarında birden fazla farklı türde etkinliklere yer verilerek kullanılan yöntemin etkinliğinin daha fazla artırılması amaçlanabilir
- Uygulama sürecinde, tartışmalara katılmayan ya da katılma konusunda çekingen davranan öğrenciler olabilmektedir. Böyle durumlarda, öğrencilerin argüman sunmaları konusunda cesaretlendirilmeleri için gerekli önlemlerin alınması gerekmektedir.
- Uygulama öncesinde öğrencilerin faydalanabilecekleri kaynaklar tanıtılarak, bu kaynaklara nasıl ulaşabilecekleri konusunda bilgilendirilmeleri faydalı olacaktır.
- Argümantasyon tabanlı öğrenme sürecinde doğrudan öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini ölçmeye yönelik araştırmalar yapılabilir.

KAYNAKÇA

Açıkgöz, K. Ü. (2002). *Aktif öğrenme.* (2.Baskı). İzmir: Eğitim Dünyası Yayınları.

Akdöner, S. (2019). *Argümantasyon destekli işbirlikli öğrenme yönteminin genetiği değiştirilmiş organizma (GDO) konusunda uygulanmasının onuncu sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına etkisinin incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (Tez no: 538103)

Akkaş, B.Ç.(2017). *Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme (ATBÖ) yaklaşımının temel alındığı öğrenme ortamının 5. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve eleştirel düşünme becerilerine etkisi (*Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (Tez no: 480052)

Akkuş R., Günel M. & Hand B. (2007). Comparing an ınquiry-based approach known as the science writing heuristic to traditional science teaching practices: Are there differences?, *International Journal of Science Education, 29*(14), 1745-1765. Doi:10.1080/09500690601075629

Aktaş, T. (2017). *Argümana dayalı sorgulama öğretiminin 7. sınıf öğrencilerinin kuvvet ve enerji ünitesindeki akademik başarılarına ve argümantasyon seviyelerine etkisi (*Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (Tez no: 469638)

Aldağ, H. (2006). Toulmin tartışma modeli. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 15*(1), 13-34.

Alkan, C. (1998). *Eğitim teknolojisi*. Ankara: Anı Yayıncılık.

Altınok, H. (2004). *İşbirlikli öğrenme, kavram haritalama, fen başarısı, strateji kullanımı ve tutum (*Yayımlanmamış doktora tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (Tez no: 145246)

Altun, E. (2010). *Işık ünitesinin ilköğretim öğrencilerine bilimsel tartışma (argümantasyon) odaklı yöntem ile öğretimi (*Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (Tez no: 279680)

Anagün, Ş. S. & Yaşar, Ş. (2009) İlköğretim beşinci sınıf fen ve teknoloji dersinde bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesi. *İlköğretim Online, 8*(3), 843-865.

Anderson, R. D. (2007). Inquiry as an organizing theme for science curricula. s.k. abell ve n.g. lederman (Eds.), *Handbook of research on science education* (pp.807830). USA: Lawrence Erlbaum Associates.

Aslan, Ö.Y. (2018). *Fen öğretiminde argümantasyon yönteminin kullanılmasının akademik başarı, bilimsel süreç ve problem çözme becerilerine etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (Tez no: 522175)

Aydoğdu, Z. (2017). *Argümantasyon tabanlı öğretimin öğrencilerin fene yönelik akademik başarı, motivasyon, ilgi ve tutumlarına etkisinin incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (Tez no: 462298)

Balcı, C. (2015). *8. sınıf öğrencelerine "hücre bölünmesi ve kalıtım" ünitesinin öğretilmesinde bilimsel argümantasyon temelli öğrenme sürecinin etkisi (*Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (Tez no: 392478)

Balcı, M. (2015). *Argümantasyon tabanlı fen öğretiminin ilkokul 4. sınıf öğrencilerinde etkililiğinin incelenmesi (*Yayımlanmamış doktora tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (Tez no: 421614)

Bell, P., & Linn, M. C. (2000). Scientific arguments as learning artifacts: Designing for learning from the web with KIE. *International Journal of Science Education, 22*(8), 797-817. doi: 10.1080/095006900412284

Boran, G. H. (2014). *Argümantasyon temelli fen öğretiminin bilimin doğasına ilişkin görüşler ve epistemolojik inançlar üzerine etkisi (*Yayımlanmamış doktora tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (Tez no: 357116)

Boulter, C. J., & Gilbert, J. K. (1995). Argument and science education. In P. J. M. Costello & S. Mitchell (Eds.), *Competing and consensual voices: The theory and practice of argumentation (pp.84-98).* Clevedon: Multilingual Matters.

Burn, C. J., Okey, J. R. & Wilse, K. C. (1985). Development of an integrated process skill test: TIPS II. *Journal of Research in Science Teaching*, *22*(2), 169-177. Doi: 10.1002/tea.3660220208

Büber, A. (2015). *7. sınıf kuvvet ve hareket ünitesinde argümantasyona dayalı öğrenme etkinliklerinin öğrencilerin kavramsal anlamalarına ve düşünme dostu sınıf ortamı oluşturmaya etkisi (*Yayımlanmamış doktora tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (Tez no: 395278)

Büyüköztürk, Ş. (1998). Kovaryans analizi (varyans analizi ile karşılaştırmalı bir inceleme). *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi, 31* (1), 91-105.

Büyüköztürk, Ş. (2007). *Deneysel desenler* (2. Baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayınları.

Büyüköztürk, Ş. (2012). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı* (17. Baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayınları.

Can, A. (2017). *SPSS ile bilimsel araştırma sürecinde nicel veri analizi* (5. Baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayınları.

Cevger, F. (2018). *Sosyal bilgiler dersinde argümantasyon tabanlı öğrenme yönteminin kullanılmasının öğrencilerin akademik başarılarına, bilimsel düşünme becerilerine ve bilimsel tartışma düzeylerine etkisi* (Yayımlanmamış doktora tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (Tez no: 531314)

Ceylan, Ç. (2010). *Fen laboratuvar etkinliklerinde argümantasyon tabanlı bilim öğrenmeATBÖ yaklaşımının kullanımı (*Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (Tez no: 278113)

Ceylan K. E. (2012). *İlköğretim 5. sınıf öğrencilerine dünya ve evren öğrenme alanının bilimsel tartışma (argümantasyon) odaklı yöntem ile öğretimi (*Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (Tez no: 310954)

Chen, C-H. & She, H-C. (2012). The ımpact of recurrent on-line synchronous scientific argumentation on students' argumentation and conceptual change. *Journal of Educational Technology and Society, 15* (1), 197-210. https://www.jstor.org/stable/jeductechsoci.15.1.197 veri tabanından elde edilmiştir.

Cin, M. (2013). *argümantasyon yöntemine dayalı kavram karikatürü etkinliklerinin öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerine ve bilimsel süreç becerilerine etkileri (*Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (Tez no: 342327)

Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2007). *Research methods in education* (5. Baskı). London: Routledge Falmer.

Creswell, W. J. & Plano Clark, V. L. (2007). *Designing and Conducting Mixed Methods Research.* California: Sage Publications.

Çakan Akkaş, B.N. (2017). *Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme (atbö) yaklaşımının temel alındığı öğrenme ortamının 5. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve eleştirel düşünme becerilerine etkisi (*Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (Tez no: 480052)

Çelik, A.Y. (2010). *Bilimsel tartışma (argümantasyon) esaslı öğretim yaklaşımının lise öğrencilerinin kavramsal anlamaları, kimya dersine karşı tutumları, tartışma isteklilikleri ve kalitesi üzerine etkisinin incelenmesi (*Yayımlanmamış doktora tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (Tez no: 278204)

Çepni, S. (2010). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş* (5.Baskı). Trabzon: Celepler matbaacılık.

Çınar, D. (2013). *Argümantasyon temelli fen öğretiminin 5. sınıf öğrencilerinin öğrenme ürünlerine etkisi (*Yayımlanmamış doktora tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (Tez no: 347482)

Çınar, O., Teyfur, E. & Teyfur, M. (2006). İlköğretim okulu öğretmen ve yöneticilerinin yapılandırmacı eğitim yaklaşımı ve programı hakkındaki görüşleri, *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 7*(11), 47–64.

Dawson, V., & Carson, K. (2017). Using climate change scenarios to assess high school students' argumentation skills. *Research in Science & Technological Education, 35*(1), 1-16. doi: 10.1080/02635143.2016.1174932

Dawson, V. M. & Venville, G. J. (2009). High school students' informal reasoning and argumentation about biotechnology: an indicator of scientific literacy. *International Journal of Science Education, 31*(11), 1421-1445. Doi: 10.1080/09500690801992870

Demir, B.K. (2014). *Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının öğrencilerin matematik başarılarına ve yaratıcı düşünme becerilerine etkisi* (Yayımlanmamış doktora tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (Tez no: 381624)

Demirci, N. (2008). *Toulmin'in bilimsel tartışma modeli odaklı eğitimin kimya öğretmen adaylarının temel kimya konularını anlamaları ve tartışma seviyeleri üzerine etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (Tez no: 219699)

Demircioğlu, T. (2011). *Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının laboratuvar eğitiminde argüman temelli sorgulamanın etkisinin incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (Tez no: 387974)

Demircioğlu, T. & Uçar, S. (2015). Investigating the effect of argument-driven ınquiry in laboratory ınstruction. educational sciences: *Theory ve Practice, 15*(1),267-283. Doi: 10.12738/estp.2015.1.2324

Demirel, Ö. (1993). *Eğitim terimleri sözlüğü (İngilizce-Türkçe/Türkçe-İngilizce).* Ankara: USEM.

Demirel, T., (2017). *Argümantasyon yöntemi destekli artırılmış gerçeklik uygulamalarının akademik başarı, eleştirel düşünme becerisi, fen ve teknoloji dersine yönelik güdülenme ve argümantasyon becerisi üzerindeki etkisinin incelenmesi* (Yayımlanmamış doktora tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (Tez no: 485615)

Deveci, A. (2009). *İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin maddenin yapısı konusunda sosyo bilimsel argümantasyon, bilgi seviyeleri ve bilişsel düşünme becerilerini geliştirmek* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (Tez no: 250848)

Doğru, S. (2016). *Argümantasyon temelli sınıf içi etkinliklerin ortaokul beşinci sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına, mantıksal düşünme becerilerine ve tartışma istekliklerine olan etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (Tez no: 432696)

Domaç, G. G. (2011). *Biyoloji eğitiminde toplumbilimsel konuların öğrenilmesinde argümantasyon tabanlı öğrenme sürecinin etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (Tez no: 290670)

Doyğun, Y. (2019). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının argümantasyon tekniği ile rastlantısal bilim anlayışlarının geliştirilmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (Tez no: 530972)

Driver, R., Newton, P. & Osborne J. (2000). Establishing the norms of scientific argumentation in classrooms. *Science Education, 84*(3), 287-312. Doi: 10.1002/(SICI)1098-237X(200005)84:3<287::AID-SCE1>3.0.CO;2-A

Duschl, R.A., & Osborne, J. (2002). supporting and promoting argumentation discourse in science education. *Studies İn Science Education, 38*(1), 39-72. Doi: 10.1080/03057260208560187

Ekiz, Durmuş (2003). *Eğitimde araştırma yöntem ve metotlarına giriş, nitel, nicel ve eleştirel kuram metodojileri.* Ankara: Anı Yayıncılık.

Erdoğan, S. (2010). *Dünya, güneş ve ay konusunun ilköğretim 5. sınıf öğrencilerine bilimsel tartışma odaklı yöntem ile öğretilmesinin öğrencilerin başarılarına, tutumlarına ve tartışmaya katılma istekleri üzerine etkisinin incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (Tez no: 290026)

Erduran, S., Ardaç, D. & Yakmacı-Güzel, B. (2006). Learning to teach argumentation: case studies of pre-service secondary science teachers. Eurasia journal of mathematics, *Science and Technology Education, 2*(2), 1-14. Doi: 10.12973/ejmste/75442

Erduran, S., Simon, S. & Osborne, J. (2004). Tapping into argumentation: developments in the application of toulmin's argument pattern for studying science discourse. *Science Education, 88*(6), 915-933. Doi: 10.1002/sce.20012

Eşkin, H. (2008). *Fizik dersi kapsamında öğretim sürecinde oluşturulan argüman ortamlarının öğrencilerin muhakemesine etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (Tez no: 219947)

Eşkin, H. & Ogan-Bekiroğlu, F. (2007, April). *Effects of promoting argumentation on students' reasoning in physics.* National Association for Research in Science Teaching (NARST) Annual Conference. New Orleans, LA.

Evagorou, M. & Osborne, J. (2009, September). *Dimensions of successful argumentation.* 8. European Science Education Research Association (ESERA) Annual Conference, İstanbul, Turkey.

Field, A.(2005). *Discovering statistics using spss*. London: Sage Publication.

Fraenkel, J. R., Wallen, N. E. & Hyun, H. H. (2012). *How to design and evaluate research in education.* New York: The Mcgraw-Hill Companies.

Geban, Ö., Askar, P. & Özkan, D. (1992). Effects of computer simulations and problem solving approaches on high school students. *Journal of Educational Research, 86*(1), 6-10.Doi: 10.1080/00220671.1992.9941821

Gençoğlan, D.M. (2017). *Otantik örnek olay destekli argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının 8. sınıf öğrencilerinin asitler ve bazlar konusundaki başarılarına, tutum ve bilimsel süreç becerilerine etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (Tez no: 473144)

Gönen, S., Kocakaya, S. & Kocakaya, F. (2011*).* Dinamik Konusunda Geçerliliği ve Güvenilirliği Sağlanmış Bir Başarı Testi Geliştirme Çalışması. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *8*(1). 40-57.

Güler, A., Halıcıoğlu, M. B., & Taşğın, S. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (1. baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Gültepe, N. (2011). *Bilimsel tartışma odaklı öğretimin lise öğrencilerinin bilimsel süreç ve eleştirel düşünme becerilerinin geliştirilmesine etkisi* (Yayımlanmamış doktora tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (Tez no: 279765)

Gürbüz, S., & Şahin, F. (2017). *Sosyal bilimlerde araştırma yöntemleri: Felsefe, yöntem, analiz* (4. baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Gürdal, A. (1988). *Fen öğretimi.* Ankara: Deniz Kuvvetleri Komutanlığı Yayınları.

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

Günel, M., Kıngır, S. & Geban, Ö. (2012). Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme (ATBÖ) yaklaşımının kullanıldığı sınıflarda argümantasyon ve soru yapılarının incelenmesi. *Eğitim ve Bilim, 37* (164), 316-330.

Güzel, B. Y., Erduran, S. & Ardaç, D. (2009). Aday kimya öğretmenlerinin kimya derslerinde bilimsel tartışma (argümantasyon) tekniğini kullanımları. *Boğaziçi Üniversitesi Eğitim Dergisi*, *26*(2), 33-49.

Healy, D. (1987). The Structure of Psychopharmacological Revo Lutions. *Psychiatric Developments, 5,* 349-376. https://davidhealy.org/wp-content/uploads/2012/05/1987-Structure-of-Revolutions.pdf veri tabanından elde edilmştir.

Hohenshell, M. L. & Hand, B. (2006). Writing-to-learn strategies in secondary school cell biology: a mixed method study. *International Journal of Science Education, 28* (2), 261-289. Doi: 10.1080/09500690500336965

Infante, D. A. & Rancer, A. S. (1982). A conceptualization and measure of argumentativeness. *Journal of Personality Assessment, 46*(1), 72-80. Doi: 10.1207/s15327752jpa4601_13

İşıker, Y. (2017). *Maddeyi tanıyalım ünitesinde argümantasyon tabanlı öğretimin öğrencilerin akademik başarı, bilimsel süreç becerileri ve tutumlarına olan etkileri* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (Tez no: 488900)

Jang, J. Y. (2011). *The effect of using a structured reading frame work on middle school students' conceptual understanding with in the science writing heuristic approach* (Doctoral dissertion). Retrieved from https://search.proquest.com/docview/894467197?pq-origsite=summon (3473196).

Jiménez Aleixandre, M. P. & Erduran, S. (2007). Argumentation in science education: an overview, In S. Erduran & M. P. Jiménez Aleixandre (Eds.), *Argumentation in science education,* (pp. 3-28). Dordrecht: Springer.

Jimenez-Aleixandre, M. P. & Erduran, S. (2008). Argumentation in science education: an overview. S. Erduran & M.P. Jimenez-Aleixandre (Eds.), *Argumentation in science education: perspectives from classroom based* research (pp.3-28), Netherland: Springer.

Jiménez-Aleixandre, M. P., Rodriguez, A. B. & Duschl, R. A. (2000). Doing the lesson or doing science: argument in high school genetics. *Science Education, 84*(6), 757-792. Doi: 10.1002/1098-237X(200011)84:6<757::AID-SCE5>3.0.CO;2-F

Kabataş Memiş, E. (2011). *Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının ve öz değerlendirmenin ilköğretim öğrencilerinin fen ve teknoloji dersi başarısına ve başarının kalıcılığına etkisi* (Yayımlanmamış doktora tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (Tez no: 299742)

Kaptan. F. (1998). *Fen bilgisi öğretimi.* Ankara: Anı yayıncılık.

Karasar, N. (2004). *Bilimsel araştırma yöntemleri.* (17. Baskı). Ankara: Nobel Yayın.

Kardaş, N. (2013). *Fen eğitiminde argümantasyon odaklı öğretimin öğrencilerin karar verme ve problem çözme becerilerine etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (Tez no: 344310)

Kaya, B. (2009). *Araştırma temelli öğretim ve bilimsel tartışma yönteminin ilköğretim öğrencilerinin asitler ve bazlar konusunu öğrenmesi üzerine etkilerinin karşılaştırılması* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (Tez no: 231850)

Kaya, E. (2012, Haziran). *argümantasyona dayalı etkinliklerin öğretmen adaylarının kimyasal denge konusunu anlamalarına etkisi*. X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Niğde.

Kaya, M. (2018). *Argümantasyon yaklaşımının öğrencilerin akademik başarı ve tutumlarına etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (Tez no: 514775)

Kaya, O. N. (2005). *Tartışma teorisine dayalı öğretim yaklaşımının öğrencilerin maddenin tanecikli yapısı konusundaki başarılarına ve bilimin doğası hakkındaki kavramalarına etkisi* (Yayımlanmamış doktora tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (Tez no: 160536)

Kaya, O.N., Doğan, A. & Kılıç, Z. (2005). University students' attitudes towards chemistry laboratory: effects of argumentative discourse accompanied by concept mapping. *G.Ü. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 25*(2), 201-213.

Kelly, G. J., & Takao, A. (2002). Epistemic levels in argument: An analysis of university oceanographic students' use of evidence in writing. *Science Education, 86*(3), 314-342. Doi: 10.1002/sce.10024

Kıngır, S. (2011). *Using the scıence writing heurıstic approach to promote student understanding in chemical changes and mixtures* (Yayımlanmamış doktora tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (Tez no: 285737)

Kırbağ Zengin, F., Keçeci, G., Kırılmazkaya, G. & Şener, A. (2011, September*). İlköğretim öğrencilerinin nükleer enerji sosyo-bilimsel konusunu online argümantasyon yöntemi ile öğrenmesi.* 5th International Computer & Instructional Technologies Symposium. Fırat Üniversitesi, Elazığ.

Koçak, K. (2014). *Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının öğretmen adaylarının çözeltiler konusunda başarısına ve eleştirel düşünme eğilimlerine etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (Tez no: 378545)

Köseoğlu, F., & Tümay, H. (2013). Bilim eğitiminde yapılandırıcı paradigma (1. baskı). Ankara: Pegem Akademi.

Kuhn, D. (1992). Thinking as argument. *Harvard Educational Review, 62*(2),155-179. Doi: 10.17763/haer.62.2.9r424r0113t670l1

Kuhn, D. (1993). Science as argument: ımplications for teaching and learning scientific thinking. *Science Education, 77* (3), 319-337. Doi: 10.1002/sce.3730770306

Kutluca, A. Y. (2012). *Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının klonlamaya ilişkin bilimsel ve sosyobilimsel argümantasyon kalitelerinin alan bilgisi yönünden incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (Tez no: 319976)

Kutu, H. (2011). *Yaşam temelli ARCS öğretim modeliyle 9. sınıf kimya dersi ?hayatımızda kimya? ünitesinin öğretimi* (Yayımlanmamış doktora tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (Tez no: 299754)

Küçük H. (2012). *İlköğretimde bilimsel tartışma destekli sınıf içi etkinliklerin kullanılmasının öğrencilerin kavramsal anlamalarına, sorgulayıcı öğrenme becerileri algılarına ve fen ve teknoloji'ye yönelik tutumlarına etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (Tez no: 326008)

Küçükahmet, L. (1983). *Öğretim ilke ve yöntemleri,* Ankara: Ankara Üniversitesi Basımevi.

Küçüköner, Y. (2018). *Argümantasyon temelli kavramsal değişim metinlerinin ve bu metinlere dayalı animasyonların 7. sınıf öğrencilerinin kuvvet ve hareket konularını anlamalarına etkisi* (Yayımlanmamış doktora tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (Tez no: 528441)

Lu, J., & Zhang, Z. (2013). Assessing and supporting argumentation with online rubrics. *International Education Studies, 6*(7), 66-77. doi:10.5539/ies.v6n7p66

Maloney, J. & Simon, S. (2006). Mapping children's discussions of evidence in science to assess collaboration and argumentation. *International Journal of Science Education, 28*(15), 1817-1841. Doi: 10.1080/09500690600855419

McComas, W. F. & Olson, J. K. (2000). International science education standarts documents. In: *The Nature of Science in Science Education Rationales and Strategies* (McComas, W. F. Eds.), Kluwer Academiz Publishers, pp. 41-52.

McMillan, J. H. & Schumacher, S. (2010). *Research in education: evidence-based inquiry* (7th edition). New York: Pearson Publishing.

Meral, E. (2018). *Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının öğrencilerin akademik başarılarına eleştirel düşünme eğilimlerine ve argüman oluşturma becerilerine etkisi* (Yayımlanmamış doktora tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (Tez no: 524362)

Mercan, E. (2015). *Fonksiyonlar konusunun öğretiminde argümantasyon tabanlı öğrenme yaklaşımının etkisinin farklı değişkenler açısından incelenmesi* (Yayımlanmamış doktora tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (Tez no: 418246)

Merriam, S. B. (2013). *Nitel araştırma: desen ve uygulama için bir rehber* (S. Turan, çev. ed.). Ankara: Nobel Yayıncılık.

Miles, M. B., & Huberman, A. M. (2016). *Nitel veri analizi* (S. Akbaba, A. A. Ersoy, çev. ed.). Ankara: Pegem Ankara.

Milli Eğitim Bakanlığı (2005). *İlköğretim fen ve teknoloji dersi (6., 7. ve 8. sınıflar) öğretim programı*, Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.

Milli Eğitim Bakanlığı (2006). *İlköğretim fen ve teknoloji dersi (6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı*, Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.

Milli Eğitim Bakanlığı (2013). *İlköğretim fen bilimleri dersi (3., 4., 5., 6., 7. ve 8. sınıflar) öğretim programı,* Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.

Milli Eğitim Bakanlığı (2018). *Ortaöğretim okulu kimya dersi öğretim programı*, Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.

Nam, J., Kwak, K., Jang, K. & Hand, B (2008). The Implementation of Argumentation Using Science Writing Heuristic (SWH) in Middle School Science[Abstract]. *Korea Assoc. Sci. Edu,* 28 (8), 922-936. 1226-5187(pISSN).

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

Niaz, M., Aguilera, D., Maza, A. & Liendo, G. (2002). Arguments, contradictions, resistances and conceptual change in students‟ understanding of atomic structure. *Science Education, 86*(4), 505–525. Doi: 10.1002/sce.10035

Okumuş, S. (2012). *"Maddenin halleri ve ısı" ünitesinin bilimsel tartışma (argümantasyon) modeli ile öğretiminin öğrenci başarısına ve anlama düzeylerine etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (Tez no: 321927).

Osborne, J., Erduran, S. & Simon, S. (2004a). Enhancing the quality of argumentation in school science. *Journal of Research in Science Teaching, 41*(10), 994-1020. Doi: 10.1002/tea.20035

Osborne, J., Erduran, S. & Simon, S. (2004b). *Ideas, evidence and argument ın science. video, ın-service training manual and resource pack*. London: King's College London.

Öğreten, B. (2014). *Argümantasyona (bilimsel tartışmaya) dayalı öğretim sürecinin akademik başarı ve tartışma seviyelerine etkis*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (Tez no: 360682).

Öğreten, B. V. & Uluçınar Sağır, Ş. (2014). Argümantasyona Dayalı Fen Öğretiminin Etkililiğinin İncelenmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi, 11*(1), 75-100.

Özel, U. (2018). *Meslek lisesi öğrencilerinin bilimsel ve sosyobilimsel konularla argümantasyon becerilerinin geliştirilmesi* (Yayımlanmamış doktoa tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (Tez no: 525145).

Özer, B. (1993). *Öğrenmeyi öğretme.* Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Açık Öğretim Fakültesi Yayınları.

Özer, G. (2009). *Bilimsel tartışmaya dayalı öğretim yaklaşımının öğrencilerin mol kavramı konusundaki kavramsal değişimlerine ve başarılarına etkisinin incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (Tez no: 234771).

Özkara, D. (2011). *Basınç konusunun sekizinci sınıf öğrencilerine bilimsel argümantasyona dayalı etkinlikler ile öğretilmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (Tez no: 295019).

Özmen, H. & Ayas, A. (2003). Students' difficulties in understanding of the conservation of matter in open and closed-system chemical reactions, *Chemistry Education Research and Practice, 4*(3), 279-290. Doi: 10.1039 / B3RP90017G

Öztürk, M. (2013). *Argümantasyonun kavramsal anlamaya, tartışmacı tutum ve özyeterlik inancına etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (Tez no: 384160).

Pallant, J. (2001). *SPSS survival manual.* Buckingam: Open University Press.

Polat, H. (2014). *Atomun yapısı konusunda argümantasyon yönteminin ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin başarısı üzerine etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (Tez no: 368564)

Rips, L. J. (2009). Argumentative thinking: An introduction to the special issue on psychology and argumentation. *Informal Logic, 29*(4), 327-336. doi.10.22329/il.v29i4.2902

Rubba, P.A. & Andersen, H.O. (1978). Development of an instrument to assess secondary school students' understanding of the nature of scientific knowledge. *Science Education, 62*(4), 449-458. doi: 10.1002/sce.3730620404

Sampson, V. & Clark, D. (2006). The development and validation of the nature of science as argument questionnaire (NSAAQ). *Paper presented at the annual international conference of the national association of research in science teaching,* San Francisco.

Shelley, M. & Hand, B. (2012, March). *Multilevel models for estimating the effect of ımplementing argumentation-based elementary science ınstruction.* SREE Spring 2012 Conference, Washington, DC.

Simon, S. (2008). Using Toulmin's argument pattern in the evaluation of argumentation in school science. *International Journal of Research and Method in Education, 31*(3), 277-289.

Simon, S., Erduran, S. & Osborne, J. (2006). Learning to teach argumentation: research and development in the science classroom. *International Journal of Science Education, 28*(2), 235-260. Doi: 10.1080/09500690500336957

Sipahi, B., Yurtkoru, E. S., & Çinko, M. (2010). *Sosyal bilimlerde SPSS'le veri analizi*. İstanbul: Beta Basım Yayım Dağıtım.

Solak, E. (2016). *Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin ısı-sıcaklık konusunda kavramsal anlamalarının incelenmesi ve argümantasyon tabanlı etkinlik önerisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (Tez no: 432249)

Soysal, Y. (2012). *Sosyo-bilimsel argümantasyon kalitesine alan bilgisi düzeyinin etkisi: Genetiği değiştirilmiş organizmalar* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (Tez no: 319977)

Suhonen, J. (2009). Qualitative and mixed method research. Scientific methodology in computer science – fall, I-XIII.

Şekerci, A. R. (2013). *Kimya laboratuvarında argümantasyon odaklı öğretim yaklaşımının öğrencilerin argümantasyon becerilerine ve kavramsal anlayışlarına etkisi* (Yayımlanmamış doktora tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (Tez no: 325337).

Tatar, N. (2006). *İlköğretim fen eğitiminde araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının bilimsel süreç becerilerine, akademik başarıya ve tutuma etkisi* (Yayımlanmamış doktora tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (Tez no: 187259).

Taşar, M.F. (2006). probıng preservıce teachers' understandıngs of scıentıfic knowledge by usıng a vıgnette ın conjunctıon wıth a paper and pencıl test. eurasia journal of mathematics. *Science and Technology Education, 2*(1), 53-70. Doi: 10.12973/ejmste/75438

Teichert, M.A. & Stacy, A.M. (2002). Promoting understanding of chemical bonding and spontaneity through student explanation and ıntegration of ıdeas. *Journal of Research in Science Teaching, 39*(6), 464–496. Doi: 10.1002/tea.10033

Tekeli, A. (2009). *Argümantasyon odaklı sınıf ortamının öğrencilerin asit-baz konusundaki kavramsal değişimlerine ve bilimin doğasını kavramalarına etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (Tez no: 23446)

Telli, N.A. (2018). *Ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin iş ve enerji konularındaki kavramsal anlamalarının ve argümantasyon süreçlerinin incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (Tez no: 501644)

Temiz, Ç. B. (2016). *Argümantasyona dayalı öğretimin ilköğretim öğrencilerinin başarıları, kavramsal anlamaları ve eleştirel düşünme becerileri üzerine etkisi* (Yayımlanmamış doktora tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (Tez no: 437072)

Tola, Z. (2016). *Argümantasyon öğretiminin ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin madde ve ısı ünitesine yönelik kavramsal anlama, bilimsel düşünme ve bilimin doğası anlayışları üzerine etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (Tez no: 436218)

Tonus, F. (2012). *Argümantasyona dayalı öğretimin ilköğretim öğrencilerinin eleştirel düşünme ve karar verme becerileri üzerine etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (Tez no: 315068)

Toulmin, S. (1958). *The uses of argument.* UK: Cambridge University Press.

Toulmin, S. (2003). *The uses of argument (updated edition*). UK: Cambridge University Press.

Toulmin, S. Rieke, R.& Janik, A. (1984). *An introduction reasonin.* New York: Macmillan Publishing.

Torun, F. (2015). *Sosyal bilgiler dersinde argümantasyon temelli öğretim ve karar verme becerisi arasındaki ilişki düzeyi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (Tez no: 421458)

Tucel, S.T. (2016). *Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının 8. sınıf öğrencilerinin fen başarılarına, üst bilişlerine ve epistemolojik inançlarına etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (Tez no: 439183)

Tümay, H. (2008). *Argümantasyon Odaklı Kimya Öğretimi* (Yayımlanmamış doktora tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (Tez no: 350221)

Tümay, H. & Köseoğlu, F. (2010). Bilimde argümantasyona odaklanan etkinliklerle kimya öğretmen adaylarının bilimin doğası hakkındaki anlayışlarını geliştirme. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *30*(3), 859-876.

Türkoğuz, S. & Cin, M. (2013). Argümantasyona dayalı kavram karikatürü etkinliklerinin öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerine etkisi. *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi, 35*, 155-173.

Tüzün, Ü. N. (2016). *Bilim eğitiminde lise öğrencilerinin argümantasyon becerilerinin geliştirilmesi yoluyla eleştirel düşünme becerilerinin geliştirilmesi* (Yayımlanmamış doktora tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (Tez no: 450096)

Ulu, C. V. & Bayram, H. (2015). Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımına dayalı laboratuvar etkinliklerinin 7. sınıf öğrencilerinin kavram öğrenmelerine etkisi: yaşamımızdaki elektrik ünitesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 37*(1), 63-77.

Ulu, C. (2011). *Fen öğretiminde araştırma sorgulamaya dayalı bilim yazma aracı kullanımının kavramsal anlama, bilimsel süreç ve üstbiliş becerilerine etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (Tez no: 298645)

Uluay, G. (2012). *ilköğretim 7. sınıf fen ve teknoloji dersi kuvvet ve hareket konusunun öğretiminde bilimsel tartışma (argümantasyon) odaklı öğretim yönteminin öğrenci başarısına etkisinin incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (Tez no: 350316)

Uluçınar Sağır, Ş. (2008). *Fen bilgisi dersinde bilimsel tartışma odaklı öğretimin etkililiğinin incelenmesi* (Yayımlanmamış doktora tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (Tez no: 218463)

Uluçınar Sağır, Ş. & Kılıç, Z. (2013). İlköğretim öğrencilerinin bilimin doğasını anlama düzeylerine bilimsel tartışma odaklı öğretimin etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 44*(44), 308-318.

Ünal, S., Coştu, B. & Karataş, F.Ö. (2004). Türkiye'de fen bilimleri alanındaki program geliştirme çalışmalarına genel bakış. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 24*(2), 183-202.

Van Eemeren, F. H. & Grootendorst, R. (2004). *A systematic theory of argumentation. the pragma-dialected approach*. Cambridge: Cambridge University Press.

Van Eemeren, F. H., Grootendorst, R. & Henkemans, S. F. (1996). *Fundamentels of argumentation theory. a handbook of historical backgrounds and contemporary developments.* Mahwah, Nj: Erlbaum.

Walker, J., Sampson, V., Grooms, J. & Zimmerman, C. (2011). Argument-driven ınquiry: An introduction to a new instructional model for use in undergraduate chemistry labs. *Journal of Chemical Education, 88*(8), 1048-1056. Doi: 10.1021/ed100622h

Yalçın Çelik, A. (2010*). Bilimsel tartışma (argümantasyon) esaslı öğretim yaklaşımının lise öğrencilerinin kavramsal anlamaları, kimya dersine karşı tutumları, tartışma isteklilikleri ve kalitesi üzerine etkisinin incelenmesi* (Yayımlanmamış doktora tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (Tez no: 278204)

Yalçınkaya, I. (2018). *Altıncı Sınıf Seviyesinde Argümantasyon Odaklı Etkinliklerle Dolaşım Sistemi Konusunun Öğretiminin Akademik Başarıya, Kavramsal Anlamaya Ve Argümantasyon Sevilerine Etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (Tez no: 502284)

Yan, X. & 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, 5*(3), 2-31.

Yeh, K-H. & She, H-C. (2010). On-Line synchronous scientific argumentation learning: nurturing students' argumentation ability and conceptual change in science context. *Computers & Education, 55*(2), 586-602. Doi: 10.1016/j.compedu.2010.02.020

Yeşiloğlu, S. N. (2007). *Gazlar konusunun lise öğrencilerine bilimsel tartışma (argümantasyon) odaklı yöntem ile öğretimi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (Tez no: 207016)

Yıldırım, N. (2009*). Kimyasal denge konusuyla ilgili materyal geliştirilmesi, uygulanması ve sonuçlarının değerlendirilmesi* (Yayımlanmamış doktora tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (Tez no: 244532)

Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2003). *Sosyal bilimlerde araştırma yöntemleri* (5. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2011). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (8. baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Yüksek Öğretim Kurulu (1997). *İlköğretim fen öğretimi.* Ankara: Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi.

Zhu, M., Lee, H.S., Wang, T., Liu, O. L., Belur, V., & Pallant, A. (2017). Investigating the impact of automated feedback on students' scientific argumentation. *International Journal of Science Education, 39*(12), 1648-1668. doi: 10.1080/09500693.2017.1347303

Zohar, A. & Nemet, F. (2002). Fostering students' knowledge and argumentation skills through dilemmas in human genetics. *Journal of Research in Science Teaching, 39*(1), 35-62. Doi: 10.1002/tea.10008

EKLER

Ek-1. Kimya Her Yerde Ünitesi Başarı Testi

ADI SOYADI :……

SINIF & NO :…… ……. **Cinsiyet:** Kız ( ) Erkek ( )

1. *I. Yeryüzündeki suların çok büyük kısmı (%97,5) tuzlu sudur.*

   II. Okyanus suları tuzlu su kaynağı olup, sulama amaçlı kullanılabilir.

   III. Tatlı su kaynaklarının büyük kısmı buzullarda, yüzey sularında ve geri kalanı da yer altı sularında bulunur.

   IV. Tuzlu su kaynakları insanların ihtiyaçlarını karşılayabilecek özelliklere sahip değildir.

   V. Yeryüzünde sular sıvı halde(akarsu, göl) katı halde (buzullar) ve gaz halinde (su buharı) bulunmaktadır.

Dünyadaki su kaynaklarıyla ilgili yukarıda yazılı olan ifadelerden hangileri doğrudur?

A) I, II, III B) I, III, V C) I, III, IV, V D) II, III, IV E) I, II, III ve IV

2. Dünyadaki tatlı su kaynakları ile ilgili;

I. Bu kaynakların üçte ikisinden fazlası buzullarda ve buz tabakalarında donmuş halde bulunur.

II. İklim değişikliği, kentsel dönüşüm ve endüstriyel çalışmalar sonucunda bu kaynaklar sürekli azalmaktadır.

III. Tarım ilaçları, gübreler, ağır metaller ve organik atıklar bu kaynakların kirlenmesine neden olan faktörlerdir.

Yargılarından hangisi ya da hangileri doğrudur?

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

3. İçme suyu;

I. Kokusuz, renksiz ve berrak olmalı

II. Asılı katı ve bakteri içermemeli

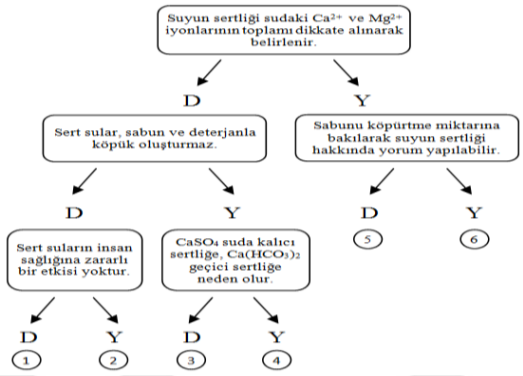
III. Ca^{+2} ve Mg^{+2} iyonları bakımından zengin olmalı

IV. pH değeri yaklaşık 10-12 arasında olmalı

Özelliklerinden hangilerine sahip olmalıdır?

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

4.



Suyun sertliği ve sert suyun etkileri ile ilgili yukarıda verilen ifadelerden doğru(D) ya da yanlış (Y) olduğuna karar verilerek ilerlendiğinde hangi çıkışa ulaşılır?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

5. Suyun sertliğine ilişkin aşağıda verilen yargılardan hangisi yanlıştır?

Sert suyla yapılan duş sonrasında sabun çökeleği insan derisine yapışarak gözeneklerin tıkanmasına ve bakteri üremesi için uygun bir ortam oluşturmasına neden olur.

Suya sertlik veren mineraller insan sağlığı için zararlıdır.

Sert suyun ısıtıldığı yüzeylerde artan kireçlenme ısı iletimine engel olur ve elektrik tüketimini artırır.

Tekstil, boya, kâğıt, deri ve bira endüstrilerinde sert sular elverişsizdir.

Suya sertlik veren mineraller zamanla çökerek, boruları doldurur ve tahriş eder.

6. *I. Renk, bulanıklık, tat ve koku giderilir.*

II. Oksijen derişimi azaltılır.

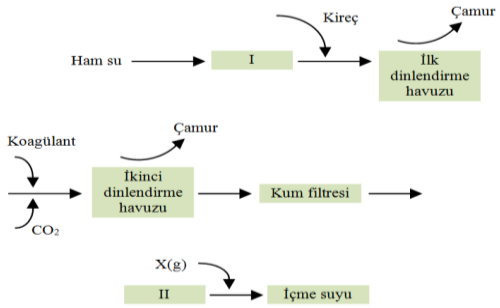
III. Tuzluluk giderilir.

IV. Sertlik düşürülür.

Yukarıda verilenlerden hangileri suyun arıtılmasındaki nedenlerdendir?

A) I ve II B) I ve III C) I, III ve IV D) II, III ve IV E) I, II, III ve IV

7.



Yandaki şekilde içme suyu arıtma basamakları verilmiştir.

Buna göre, I ve II kutucuklarına gelmesi gereken terimler ve X gazı aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

	I	II	X(g)
A)	Havalandırma	Aktif kömür	Cl_2
B)	Aktif kömür	Çöktürme	Cl_2
C)	Çöktürme	Havalandırma	CO
D)	Havalandırma	Aktif kömür	CO
E)	Çöktürme	Havalandırma	N_2

8. *I. Suyun ön klorlama işleminin nedeni sudaki mikroorganizmaların yok edilmesidir.*

II. Suların mikroplardan temizlenerek sağlıklı hale getirilmesine dezenfeksiyon adı verilir.

III. Bir baraj suyunun içilebilir hale getirilmesinde çöktürme, dinlendirme, koagülasyon işlemleri uygulanabilir.

IV. Dezenfeksiyon işlemi su arıtımının ilk basamağını oluşturur.

Yukarıda verilen yargılar (D) ve (Y) olarak değerlendirildiğinde aşağıdakilerden hangisi doğru olur?

A) D, Y, D, Y B) Y, Y, D, D C) D, D, D, Y D) D, D, D, D E) Y, Y, D, Y

9.

Katkı maddesi	*Özellikleri*
1. Koruyucu	*a. Gıdanın kaybolan doğal rengini yeniden kazandırır.*
2. Antioksidan	*b. Oksijenle reaksiyona girerek gıdanın bozulmasına engel olur.*
3. Renklendirici	*c. Gıdaları bakteri, maya, küf bozulmalarından korur.*

Gıda katkı maddelerinin özellikleriyle ilgili doğru eşleştirme aşağıdakilerden hangisidir?

A) 1c, 2b, 3a B) 1c, 2a, 3b C) 1b, 2c, 3a D) 1b, 2a, 3c E) 1a, 2c, 3b

10. Gıda katkı maddeleri (GKM) gıdaya hangi amaçla katılır sorusuna, öğrencilerin aşağıda verdiği cevaplardan hangisi <u>yanlıştır</u>?

A) SİNAN: renk verme amaçlı katılabilir. Bunların Avrupa birliği kodları E100-180 arasındadır.

B) MAHİR: koruyucu raf ömrünü uzatıcı amaçlı kullanılır. Kod numarası E200-297 arasındadır.

C) DOĞU: Antioksidan olarak katılabilir. Kod numaraları E300-321 arasındadır.

D) BEREN: GKM'ler gıdaya stabilizatör, asit baz sağlayıcı, tat ve koku verici olarak da katılabilir.

E) UĞUR: Bu maddeler gıdaların besin değerini yüksek göstermek amacıyla kullanılırlar.

11. *Bilinçli tüketici olarak hazır gıda alırken dikkat edilmesi gereken noktalar vardır.* **Aşağıdakilerden hangisi bunlardan biri <u>değildir</u>?**

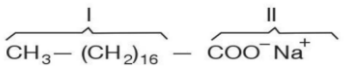
A) Ambalajında ürün niteliklerini göstermeyen gıdalar kullanılmamalıdır.

B) Ürünün, markette ya da bakkalda uygun sıcaklık koşullarında saklanıp saklanmadığına dikkat edilmelidir

C) Ürünün üretim ve tüketim tarihleri kontrol edilmelidir

D) Ürünün renkli ambalajlanmasına dikkat edilmelidir.

E) Ambalajın açık olup olmadığı kontrol edilmelidir.

12. 

formülüne sahip olan bileşikle ilgili,

Sert sabun(beyaz sabun) dur.

I ile gösterilen uç hidrofobik kısım, II ile gösterilen uç hidrofilik kısımdır.

Suda çözünen kısmı apolar bir uç özelliği gösterir.

Yargılarından hangileri doğrudur?

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

13. Sabun ve deterjanların temizleme özelliği ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi <u>yanlıştır</u>?

A) Deterjanlar ve sabunlarda, hem polar hem de apolar uçlar vardır.

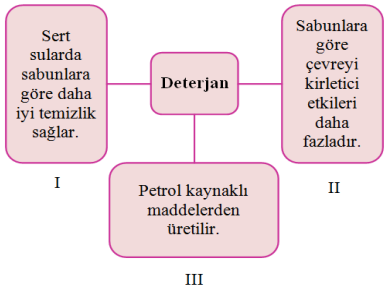
B) Kirler özellikle yağ vb. gibi apolar maddeler içerir. Bu nedenle kirler suda çözünmezler.

C) Suya eklenen sabun ve deterjan gibi maddelerin hidrofobik kısmı kirlerle etkileşerek etraflarını sarar.

D) Hidrofilik kısım ise su molekülleri ile etkileşip kirle etkileşmez, etrafı sarılan yağ tanecikleri birbirinden ve yüzeyden ayrılır.

E) Hem sabunlar hem de deterjanlar her türlü su ortamında temizleme yapabilir.

14.



Yandaki şekilde deterjan ile ilgili olarak verilen bilgilerden hangisi ya da hangileri doğrudur?

A) Yalnız I **B)** Yalnız II **C)** I ve II

D) II ve III **E)** I, II ve III

15. *Çamaşır suyu……..I……..özelliktedir. Çamaşır sodasının formülü ……..II……..şeklindedir. Çamaşır suyunun bulunduğu kabın ağzı, kapalı ortamlarda …… III…… bırakılmamalıdır.*

Cümlelerindeki numaralı boşluklara, asidik, bazik, K_2CO_3, Na_2CO_3, açık, kapalı sözcüklerinden hangisi getirilmelidir?

	I	II	III
A)	Asidk	Na_2CO_3	Açık
B)	Bazik	Na_2CO_3	Açık
C)	Asidik	K_2CO_3	Kapalı
D)	Bazik	K_2CO_3	Açık
E)	Bazik	Na_2CO_3	Kapalı

16. Aşağıdaki polimerlerden hangisinin kullanım alanı <u>yanlış</u> verilmiştir?

	Polimer	**Kullanım Alanı**
A)	Polistiren (PS)	Cep telefonu kasası üretiminde kullanılır.
B)	Polietilen (PE)	Su şişesi üretiminde kullanılır.
C)	Polivinilklorür (PVC)	Su borusu, koltuk kılıfı üretiminde kullanılır.
D)	Akrilikler	Su bazlı boya, orlon ve iplik üretiminde kullanılır.
E)	Kevlar	Çelik zırh ve dayanıklı halat üretiminde kullanılır.

17. Aşağıdaki resimlerde verilen maddelerden hangisi polietilenin kullanıldığı malzemeden <u>yapılmamıştır</u>?

A)  *Plastik Tepsi*

B)  *Bardak*

C)  *Poşet*

D)  *Yağmurluk*

E)  *Kumaş*

18. *I. Günlük yaşamda kullanılan birçok eşya polimer olan plastiklerden yapılmıştır.*

II. Polimerler uzun zincir yapılı büyük moleküllerdir.

III. Polimerleri elde etmek için başlangıçta kullanılan küçük moleküllü organik bileşiklere monomer denir.

IV. Bir polimerdeki monomer sayısı onlarca olabildiği gibi onbinlerce de olabilir.

V. Polimerlerin tümü petrol ürünlerinden elde edilen sentetik bileşiklerdir.

Polimer, polimerleşme ve polimer ürünler ile ilgili yukarıda verilen ifadelerden hangisi <u>yanlıştır</u>?

A) I B) II C) III D) IV E) V

19. *I. Atıkların çevreyi kirletmesi önlenir.*

II. Plastiği sıfırdan üretmek yerine atık kullanımı ile enerji tasarrufu sağlanır.

III. Hammadde ihtiyacı azalır.

Yukarıdakilerden hangileri polimerlerin geri dönüşümünün sağladığı avantajlar arasında gösterilebilir?

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

20. I.  a. PS

II.  b. PET

III.  c. PVC

Yanda verilen geri dönüşüm logoları ile polimerlerin doğru eşleşmiş hali hangi seçenekteki gibidir?

A) I. b II. c III. a	**B)** I. b II. a III. c	**C)** I. a II. c III. b	**D)** I. c II. b III. a	**E)** I. a II. b III. c

21. 

Dart oyunu tahtasında sadece polimerlere atış yaptığında puan kazanacak olan bir öğrenci en fazla kaç puan alabilir?

A) 32 B) 28 C) 26 D) 24 E) 22

22. *I. Nemlendiriciler*

II. Antimikrobiyal maddeler

III. Yükseltgeyiciler

IV. Boyalar

V. Koruyucu maddeler

Yukarıdaki madde gruplarından kaç tanesi kozmetik ürünlerin başlıca bileşenleri arasında yer alır?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

23. *I. Koruyucu maddeler; cilt üzerinde mikroorganizmaların çoğalmalarını ve faaliyetlerini engeller.*

II. Emilsüyonlaştırıcı; karışımdaki hidrofil ve hidrofob yapıların birbiri içinde dağılmasını sağlar.

III. Nemlendiriciler; karışımın akışkanlığını istenilen hale getirmek, cildin su ihtiyacını karşılar.

Yukarıda verilen kozmetik bileşenleri ile ilgili ifadelerden hangileri doğrudur?

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

24. Saç boyaları ile ilgili;

I. Saça uygulanması sadece fiziksel değişim gerektirir.

II. Gaz ve buharları akciğerde iltihaplanmalara neden olur

III. Saçı şekillendirmek için uygulanan kozmetik ürünlerdir.

Yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I **B)** Yalnız II **C)** Yalnız III **D)** I ve II **E)** II ve III

25. Aşağıdaki ilaç formlarının karşısındaki açıklamalardan hangisi <u>yanlıştır</u>?

	İlaç	Açıklama
A)	Şurup	Vücut tarafından kabul edilebilir olması için gliserin gibi tatlandırıcılar içerir.
B)	İğne	Emülsiyon, süspansiyon ya da çözelti yapısında olabilir.

C) Merhem Deriye uygulanan yağ bazlı ilaçlardır.

D) Kapsül Mideye kadar açılmaması için ince film kaplanmış tabletlerdir

E) Draje Tatlandırmak için şeker kaplı olarak sunulan tabletlerdir.

26. *I. Kurşun kalem* ⟶ *grafit ve kil*

II. Silgi ⟶ *kauçuk ya da PVC*

III. Tebeşir ⟶ $CaCO_3$

IV. Yapıştırıcı ⟶ *Selüloz*

Yukarıda verilen kırtasiye malzemelerinin yapılarında bulunan maddelerden hangileri doğru verilmiştir?

A) I ve III B) II ve IV C) I, II ve III D) I, III ve IV E) II, III ve IV

27. Kırtasiye malzemeleri ile ilgili;

I. Okullarda yaygın olarak kullanılan tebeşirlerin ana ham maddesi $CaSO_4$ tır.

II. Su bazlı yapıştırıcıların çözücüsü su olduğu için sağlığa zararı az olur.

III. Kâğıdın ana ham maddesi ağaç ve yıllık bitkilerdir.

IV. Öğrenci silgilerinin ana ham maddesi kauçuk ve polivinil klorürdür.

V. Solvent bazlı yapıştırıcıların çözücü olan bileşenleri sağlık açısından zararlıdır.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

A) I, II, III B) II, III, V C) I, III, IV, V D) II, III, IV E) I, II, III, IV, V

28. Gübre ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi <u>yanlıştır</u>?

A) Makro ve mikro besleyiciler içerebilir.

B) Fazla kullanımlarının toprağa ve çevreye zararlı etkileri yoktur.

C) Birden fazla makro element içeren gübrelere kompozit gübreler denir.

D) Amonyum sülfat gübresi azotlu gübredir.

E) Kimyasal gübreler bileşimlerinde bir veya birden fazla yüksek miktarda bitki besin maddesi içerir.

29. *I. Organik gübreler çevre kirliliği oluşturmaz.*

II. Amonyum sülfat gübresi sürekli kullanılırsa toprağın pH değeri artar.

III. DAP azot ve fosfor besinlerinin her ikisini de içerdiği için kompoze bir gübredir.

IV. Amonyum fosfat gübresi halk arasında şeker gübresi olarak bilinir.

Yukarıda verilen yargılar sırasıyla (D) ve (Y) olarak değerlendirildiğinde aşağıdakilerden hangisi doğru olur?

A) D, D, D, Y B) Y, Y, D, D C) D, Y, D, Y D) D, Y, D, D E) Y, D, Y, D

30. Aşağıdakilerden hangisi kimyasal gübrelemenin yol açtığı çevre sorunlarından <u>değildir</u>?

Toprağın pH değerini değiştirmesi

Topraktaki humus oranını azaltması

Yağmur suları ile taşınarak göllerde ve denizlerdeki canlı türlerinin sağlığını tehdit etmesi

Toprakta yaşayan bakterileri yok etmesi

Uzun vadede toprağın verimini artırması

31. *Kalsiyum karbonatın öğütülerek 900 °C sıcaklığa kadar ısıtılmasıyla ……. elde edilir. Elde edilen bu madde su ile tepkimeye sokulduğunda …….. oluşur. Kireç taşının kille karıştırılıp özel fırınlarda ısıtılması ve öğütülmesi sonucu oluşan yapı malzemesi ……olarak adlandırılır. Agrega adı verilen kum ve çakıl karışımına çimento ve su ilavesiyle oluşan malzeme ise……olarak adlandırılır.*

Yukarıdaki cümlelerde boşlukların uygun sözcüklerle tamamlanabilmesi için aşağıdakilerden hangisi gerekli <u>değildir</u>?

A) Sönmüş kireç **B)** Sönmemiş kireç **C)** Beton **D)** Sıva **E)** Çimento

32. Aşağıda verilenlerden hangisi <u>yanlıştır</u>?

A) Camın hammaddesi soda, kireç taşı ve kumdur.

B) Cam ışığı geçirdiği gibi yansıtıcı da olabilir.

C) Arabalarda lamine cam kullanılır.

D) Cam, kristal yapıya sahip bir katıdır.

E) Cam aşırı soğumuş sıvıdır.

33. Seramik ve seramik ürünleri ile ilgili;

I. Kiremit, tuğla gibi malzemeler sıralanmış seramik ürünleridir.

II. Seramik ürünleri yüzeylerinin camsı, sert ve su geçirmeyen malzeme ile kaplanmasına sırlama denir.

III. Kil, kaolin ve benzeri maddelerin şekil verildikten sonra yüksek sıcaklıkta pişirilmesi ile elde edilir.

Yargılarından hangisi ya da hangileri <u>yanlıştır</u>?

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

34. Porselen ile ilgili;

I. Kaolin, kuvars ve feldspat maddelerinden üretilir.

II. Uzun süreli kullanıldığında su emme özelliğinden dolayı çatlayabilir.

III. Kuvars, porselenin sert, camsı ve dayanıklı olmasını sağlar.

Yargılarından hangileri doğrudur?

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

35. *I. CO_2, CH_4, H_2O, N_2O gazları sera etkisi oluşturmaktadır.*

II. CFC gazlarının kullanımı ozon tabakasının incelmesine neden olmaz.

III. Fosil yakıtlarının yanması sonucu CO_2, CO, NO, SO_2 gibi gazlar oluşur.

Yukarıda verilen ifadelerden hangisi ya da hangileri doğrudur?

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

36. *I. Evsel ve hayvansal atıklar su kaynaklarındaki oksijen miktarını azaltarak suyu kirletir.*

II. Baca gazları olarak bilinen SO_2 ve SO_3 gibi gazlar hava kirliliğine neden olarak solunum yolu rahatsızlıkları yaratır.

III. Kimyasal gübreler, deterjanlar, klorlu ve civalı tarım ilaçları gibi etkenler toprak kirliliği yaratır.

Yukarıda verilen yargılardan hangisi ya da hangileri doğrudur?

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

Ek-2.“Kimya Her Yerde” Ünitesi Başarı Testi (BT) Belirtke Tablosu

Sayın Öğretim Üyesi;

“Kimya Her Yerde” Ünitesinin Öğrenilmesine Yönelik Argümantasyon Yönteminin Etkililiğinin ve Öğrencilerin Argümantasyon Becerilerinin Belirlenmesi başlıklı doktora çalışmasında kullanılmak üzere “Kimya Her Yerde” ünitesi başarı testi (BT) geliştirilmiştir. BT testinde Su ve Hayat, Evde Kimya, Okulda Kimya, Sanayide Kimya ve Çevre Kimyası konuları ile ilgili toplam 36 soru bulunmaktadır.

BT testindeki soruların hedeflenen kazanımlara ve Bloom’un revize edilmiş taksonomisindeki bilişsel alan öğrenme düzeylerine uygunluğunu belirlemek amacıyla görüş ve önerinize başvuruyoruz.

Yeterli (③), orta (②) ve yetersiz (①) düzeyde üçlü Likert tipi ölçeğine göre soruların hedeflenen kazanımlara ve Bloom’un revize edilmiş taksonomisindeki bilişsel alan öğrenme düzeylerine uygunluğunu değerlendirmenizi rica ediyoruz.

İlgili sorunun davranış düzeyine uygunluğu yetersiz ise ile ilgili kısma (Öneriler) Bloom’un revize edilmiş taksonomisindeki bilişsel alan öğrenme düzeyi için öneride bulunmanız bizim için değerli olacaktır.

Katkılarınızdan dolayı teşekkür ederim.

Betül ÖKSÜZER

SU VE HAYAT

Sorular	Kazanımlar	Sorunun Hedeflenen Kazanıma Uygunluğu		Bloom' un Revize Edilmiş Taksonomisine Göre Davranış Düzeyi		Sorunun Davranış Düzeyine Uygunluğu	
		1. Soru	2. Soru	1. Soru	2. Soru	1. Soru	2. Soru
1 2	1. Dünyadaki kullanılabilir su kaynaklarının sınırlılığı hakkında farkındalık edinir. a) Yeryüzü suları kullanılabilirlik açısından sınıflandırılır.	3 2 1 ☐ ☐ ☐ Öneriler:	3 2 1 ☐ ☐ ☐ Öneriler:	…… Öneriler:	…… Öneriler:	3 2 1 ☐ ☐ ☐ Öneriler:	3 2 1 ☐ ☐ ☐ Öneriler:
3 4 5 6	2. Kullanma sularının hangi durumlarda arıtılması gerektiğini açıklar. a) Suların magmatik ve tortul kayaçlarda neleri çözdüğüne kısaca değinilerek "sert su" ve "yumuşak su" kavramları tanıtılır. b) Şehir sularındaki bulanıklık, koku vb kirleticilerin kökeni irdelenir.	3. Soru 3 2 1 ☐ ☐ ☐ Öneriler:	4. Soru 3 2 1 ☐ ☐ ☐ Öneriler:	5. Soru 3 2 1 ☐ ☐ ☐ Öneriler:	6. Soru 3 2 1 ☐ ☐ ☐ Öneriler:	3. Soru …… Öneriler:	4. Soru …… Öneriler:
		5. Soru …… Öneriler:	6. Soru …… Öneriler:	3. Soru 3 2 1 ☐ ☐ ☐ Öneriler:	4. Soru 3 2 1 ☐ ☐ ☐ Öneriler:	5. Soru 3 2 1 ☐ ☐ ☐ Öneriler:	6. Soru 3 2 1 ☐ ☐ ☐ Öneriler:
7 8	3. Su arıtım sürecinin başlıca evrelerini keşfeder. a) Su arıtımındaki dinlendirme, kireç giderme, koagülasyon, havalandırma, klorlama ve koku giderim evreleri açıklanır.	7. Soru 3 2 1 ☐ ☐ ☐ Öneriler:	8. Soru 3 2 1 ☐ ☐ ☐ Öneriler:	7. Soru …… Öneriler:	8. Soru …… Öneriler:	7. Soru 3 2 1 ☐ ☐ ☐ Öneriler:	8. Soru 3 2 1 ☐ ☐ ☐ Öneriler:

EVDE KİMYA

Sorular	Kazanımlar	Sorunun Hedeflenen Kazanıma Uygunluğu			Bloom' un Revize Edilmiş Taksonomisine Göre Davranış Düzeyi			Sorunun Davranış Düzeyine Uygunluğu		
		9. Soru	10. Soru	11. Soru	9. Soru	10. Soru	11. Soru	9. Soru	10. Soru	11. Soru
9 10 11	**4. Gıdaları seçerken ve tüketirken bilinçli davranır.** **a)** Hazır gıdaların doğal gıdalardan başlıca farklarına (koruyucular, boyalar, emülsiyonlaştırıcılar, tatlandırıcılar, pasterizasyon, UHT, sütün işlenmesi vb) kısaca değinilir. **b)** Gıda etiketlerinde kullanılan katkı maddesi kodları açıklanır. **c)** Hazır gıda paketlerindeki üretim ve son tüketim tarihlerinin önemi vurgulanır**.**	3 2 1 ☐ ☐ ☐ Öneriler:	3 2 1 ☐ ☐ ☐ Öneriler:	3 2 1 ☐ ☐ ☐ Öneriler:	…… Öneriler:	…… Öneriler:	…… Öneriler:	3 2 1 ☐ ☐ ☐ Öneriler:	3 2 1 ☐ ☐ ☐ Öneriler:	3 2 1 ☐ ☐ ☐ Öneriler:
12 13 14 15	**5. Temizlik maddelerinin doğru kullanılmasını özellik ve işlevleri ile ilişkilendirir.** **a)** Yapısal ayrıntılara girmeden sabun, deterjan aktif maddelerinin kirleri nasıl temizlediği açıklanır. **b)** Hijyen amacı ile kullanılan temizlik maddeleri kısaca tanıtılır.	12. Soru 3 2 1 ☐ ☐ ☐ Öneriler:	13. Soru 3 2 1 ☐ ☐ ☐ Öneriler:	14. Soru 3 2 1 ☐ ☐ ☐ Öneriler:	15. Soru 3 2 1 ☐ ☐ ☐ Öneriler:	12. Soru …… Öneriler:	13. Soru …… Öneriler:	14. Soru …… Öneriler:	15. Soru …… Öneriler:	12. Soru 3 2 1 ☐ ☐ ☐ Öneriler:	13. Soru 3 2 1 ☐ ☐ ☐ Öneriler:	14. Soru 3 2 1 ☐ ☐ ☐ Öneriler:	15. Soru 3 2 1 ☐ ☐ ☐ Öneriler:
16 17 18 21	**6. Yaygın polimerlerin kullanım alanlarına örnekler verilir.** a) Kauçuk, polietilen(PE), polietilen tereftalat(PET), kevlar, polivinil klorür(PVC), poli tetraflaor etan (Teflon), polistiren (P.S), ve akrilikler gibi polimerler yapısal ayrıntılarına girmeden başlıca kullanımları tanıtılır.	16. Soru 3 2 1 ☐ ☐ ☐ Öneriler:	17. Soru 3 2 1 ☐ ☐ ☐ Öneriler:	18. Soru 3 2 1 ☐ ☐ ☐ Öneriler:	21. Soru 3 2 1 ☐ ☐ ☐ Öneriler:	16. Soru …… Öneriler:	17. Soru …… Öneriler:	18. Soru …… Öneriler:	21. Soru …… Öneriler:	16. Soru 3 2 1 ☐ ☐ ☐ Öneriler:	17. Soru 3 2 1 ☐ ☐ ☐ Öneriler:	18. Soru 3 2 1 ☐ ☐ ☐ Öneriler:	21. Soru 3 2 1 ☐ ☐ ☐ Öneriler:
19 20	**7. Polimer maddelerin kullanım ve geri dönüşüm süreci hakkında farkındalık edinir.** **a)** Polimerlerin geri dönüşümlerinin önemi ve geri dönüşüm sembolleri tanıtılır.	19. Soru 3 2 1 ☐ ☐ ☐ Öneriler:		20. Soru 3 2 1 ☐ ☐ ☐ Öneriler:		19. Soru …… Öneriler:		20. Soru …… Öneriler:		19. Soru 3 2 1 ☐ ☐ ☐ Öneriler:		20. Soru 3 2 1 ☐ ☐ ☐ Öneriler:	

EVDE KİMYA										
Sorular	**Kazanımlar**	**Sorunun Hedeflenen Kazanıma Uygunluğu**			**Bloom' un Revize Edilmiş Taksonomisine Göre Davranış Düzeyi**			**Sorunun Davranış Düzeyine Uygunluğu**		
		22. Soru	23. Soru	24. Soru	22. Soru	23. Soru	24. Soru	22. Soru	23. Soru	24. Soru
22 23 24	**8. Kozmetik malzemelerin başlıca bileşenleri ile işlevleri arasında ilişki kurar.** **a)** Kozmetiklerde kullanılan boyalara, nemlendiricilere, parfüm bileşenlerine, çözücülere, antimikrobiyal maddelere örnekler verir. **b)** Saç boyalarının işlev ve sakıncalarına değinilir.	**3 2 1** ☐ ☐ ☐ Öneriler:	**3 2 1** ☐ ☐ ☐ Öneriler:	**3 2 1** ☐ ☐ ☐ Öneriler:	…… Öneriler:	…… Öneriler:	…… Öneriler:	**3 2 1** ☐ ☐ ☐ Öneriler:	**3 2 1** ☐ ☐ ☐ Öneriler:	**3 2 1** ☐ ☐ ☐ Öneriler:
25	**9. Piyasadaki ilaç formlarına ilişkin terimleri tanır.** **a)** İlaçların farklı formlarda (hap, şurup, iğne, merhem vb) kullanılmasının nedenlerine kısaca değinilir.	25. Soru **3 2 1** ☐ ☐ ☐ Öneriler:			25. Soru …… Öneriler:			25. Soru **3 2 1** ☐ ☐ ☐ Öneriler:		

OKULDA KİMYA

Sorular	Kazanımlar	Sorunun Hedeflenen Kazanıma Uygunluğu		Bloom' un Revize Edilmiş Taksonomisine Göre Davranış Düzeyi		Sorunun Davranış Düzeyine Uygunluğu	
		26. Soru	27. Soru	26. Soru	27. Soru	26. Soru	27. Soru
26 27	**10. Kırtasiye malzemelerinin yapıları ve doğru kullanımları hakkında farkındalık kazanır.** a) Kırtasiye malzemeleri olarak kâğıt, kalemler, silgiler, tebeşirler ve yapıştırıcılar üzerinde durulur.	**3 2 1** ☐ ☐ ☐ Öneriler:	**3 2 1** ☐ ☐ ☐ Öneriler:	..... Öneriler:	..... Öneriler:	**3 2 1** ☐ ☐ ☐ Öneriler:	**3 2 1** ☐ ☐ ☐ Öneriler:

SANAYİDE KİMYA

Sorular	Kazanımlar	Sorunun Hedeflenen Kazanıma Uygunluğu			Bloom' un Revize Edilmiş Taksonomisine Göre Davranış Düzeyi			Sorunun Davranış Düzeyine Uygunluğu		
		28. Soru	29. Soru	30. Soru	28. Soru	29. Soru	30. Soru	28. Soru	29. Soru	30. Soru
28 29 30	**11. Gübrelerin bileşimlerini, işlevlerini ve çevresel etkilerini irdeler.** **a)** Makro-mikro besleyiciler örneklerle açıklanır. **b)** Kimyasal gübrelerden amonyum fosfat ve diamonyum fosfat (DAP) gübreleri işlenir. **c)** Kimyasal gübrelerin çevre üzerindeki etkileri irdelenir.	**3 2 1** ☐ ☐ ☐ Öneriler:	**3 2 1** ☐ ☐ ☐ Öneriler:	**3 2 1** ☐ ☐ ☐ Öneriler:	..... Öneriler:	..... Öneriler:	..... Öneriler:	**3 2 1** ☐ ☐ ☐ Öneriler:	**3 2 1** ☐ ☐ ☐ Öneriler:	**3 2 1** ☐ ☐ ☐ Öneriler:

Sorular	Kazanımlar	31. Soru	32. Soru	33. Soru	34. Soru	31. Soru	32. Soru	33. Soru	34. Soru	31. Soru	32. Soru	33. Soru	34. Soru
31 32 33 34	**12. Yapı malzemelerinin bileşimleri ile işlevleri arasında ilişki kurar.** **a)** Kireç, sönmüş kireç ve harcın bileşimleri ile işlevleri kısaca açıklanır. **b)** Camın yapısı kısaca tanıtılır. **c)** Porselen ve seramik malzemelerinin ham maddeleri ve işlevlerine vurgu yapılır. **ç)** Boyaların bileşenleri ve kullanım alanları örneklerle açıklanır.	**3 2 1** ☐ ☐ ☐ Öneriler:	**3 2 1** ☐ ☐ ☐ Öneriler:	**3 2 1** ☐ ☐ ☐ Öneriler:	**3 2 1** ☐ ☐ ☐ Öneriler:	..... Öneriler:	..... Öneriler:	..... Öneriler:	..... Öneriler:	**3 2 1** ☐ ☐ ☐ Öneriler:	**3 2 1** ☐ ☐ ☐ Öneriler:	**3 2 1** ☐ ☐ ☐ Öneriler:	**3 2 1** ☐ ☐ ☐ Öneriler:

ÇEVRE KİMYASI											
Sorular	**Kazanımlar**	**Sorunun Hedeflenen Kazanıma Uygunluğu**						**Bloom' un Revize Edilmiş Taksonomisine Göre Davranış Düzeyi**		**Sorunun Davranış Düzeyine Uygunluğu**					
		35. Soru			36. Soru			35. Soru	36. Soru	35. Soru			36. Soru		
35 36	**13. Hava, toprak ve su kirliliğinin sebeplerini açıklar.** **a)** Hava kirleticiler olarak azot oksitler ve kükürt oksitler ele alınır.	**3** ☐	**2** ☐	**1** ☐ Öneriler:	**3** ☐	**2** ☐	**1** ☐ Öneriler:	…… Öneriler:	…… Öneriler:	**3** ☐	**2** ☐	**1** ☐ Öneriler:	**3** ☐	**2** ☐	**1** ☐ Öneriler:

Ek-3. Bilimsel Süreç Becerileri Testi

Bu test, özellikle Fen ve Matematik derslerinizde karşınıza çıkabilecek karmaşık gibi görünen problemleri analiz edebilme kabiliyetinizi ortaya çıkarabilmesi açısından çok faydalıdır. Bu testte, problemdeki değişkenleri tanımlayabilme, hipotez kurma ve tanımlama, işlemsel açıklamalar getirebilme, problemin çözümü için gerekli incelemelerin tasarlanması, grafik çizme ve verileri yorumlayabilme kabiliyetlerini ölçebilen sorular yer almaktadır. Her soruyu okuduktan sonra size uygun seçeneği **sadece** cevap kâğıdına işaretleyiniz.

1. *Bir basketbol antrenörü, oyuncuların güçsüz olmasından dolayı maçları kaybettiklerini düşünmektedir. Güçlerini etkileyen faktörleri araştırmaya karar verir.* **Antrenör, oyuncuların gücünü etkileyip etkilemediğini ölçmek için aşağıdaki değişkenlerden hangisini incelemelidir?**

A) Her oyuncunun almış olduğu günlük vitamin miktarını

B) Günlük ağırlık kaldırma çalışmalarının miktarını

C) Günlük antrenman süresini

D) Yukarıdakilerin hepsini

2. *Arabaların verimliliğini inceleyen bir araştırma yapılmaktadır. Sınanan hipotez, benzine katılan bir katkı maddesinin arabaların verimliliğini artırdığı yolundadır. Aynı tip beş arabaya, aynı miktarda benzin fakat farklı miktarlarda katkı maddesi konur. Arabalar benzinleri bitinceye kadar aynı yol üzerinde giderler. Daha sonra her arabanın aldığı mesafe kaydedilir.* **Bu çalışmada arabaların verimliliği nasıl ölçülür?**

A) Arabaların benzinleri bitinceye kadar geçen süre ile

B) Her arabanın gittiği mesafe ile

C) Kullanılan benzin miktarı ile

D) Kullanılan katkı maddesinin miktarı ile

3. *Bir araba üreticisi daha ekonomik arabalar yapmak istemektedir. Araştırmacılar arabanın litre basına alabileceği mesafeyi etkileyebilecek değişkenleri araştırmaktadırlar.* **Aşağıdaki değişkenlerden hangisi arabanın litre başına alabileceği mesafeyi etkileyebilir?**

A) Arabanın ağırlığı.

B) Motorun hacmi

C) Arabanın rengi

D) a ve b

4. *Ali Bey, evini ısıtmak için komşularından daha çok para ödemesinin sebeplerini merak etmektedir. Isınma giderlerini etkileyen faktörleri araştırmak için bir hipotez kurar.* **Aşağıdakilerden hangisi bu araştırmada sınanmaya uygun bir hipotez değildir?**

A) Evin çevresindeki ağaç sayısı ne kadar az ise ısınma gideri o kadar fazladır.

B) Evde ne kadar çok pencere ve kapı varsa, ısınma gideri de o kadar fazla olur:

C) Büyük evlerin ısınma giderleri fazladır.

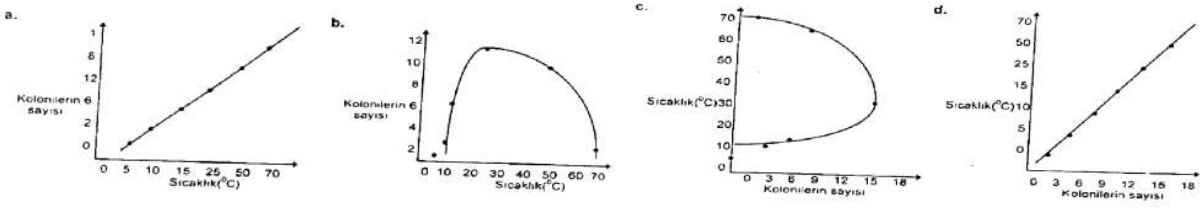
D) Isınma giderleri arttıkça ailenin daha ucuza ısınma yolları araması gerekir.

5. *Fen sınıfından bir öğrenci sıcaklığın bakterilerin gelişmesi üzerindeki etkilerini araştırmaktadır.*

Deney odasının	Bakteri kolonilerinin Sayısı
5	0
10	2
15	6
25	12
50	8
70	1

Öğrenci deney sonucunda yandaki verileri elde etmiştir:

Aşağıdaki grafiklerden hangisi bu verileri doğru olarak göstermektedir.



6. *Bir polis şefi, arabaların hızının azaltılması ile uğraşmaktadır. Arabaların hızını etkileyebilecek bazı faktörler olduğunu düşünmektedir.* **Sürücülerin ne kadar hızlı araba kullandıklarını aşağıdaki hipotezlerin hangisiyle sınayabilir?**

A) Daha genç sürücülerin daha hızlı araba kullanma olasılığı yüksektir.

B) Kaza yapan arabalar ne kadar büyükse, içindeki insanların yaralanma olasılığı o kadar azdır.

C) Yollarda ne kadar çok polis ekibi olursa, kaza sayısı o kadar az olur.

D) Arabalar eskidikçe kaza yapma olasılıkları artar.

7. *Bir fen sınıfında, tekerlek yüzeyi genişliğinin tekerleğin daha kolay yuvarlanması üzerine etkisi araştırılmaktadır. Bir oyuncak arabaya geniş yüzeyli tekerlekler takılır, önce bir rampadan (eğik düzlem) aşağı bırakılır ve daha sonra düz bir zemin üzerinde gitmesi sağlanır. Deney, aynı arabaya daha dar yüzeyli tekerlekler takılarak tekrarlanır.* **Hangi tip tekerleğin daha kolay yuvarlandığı nasıl ölçülür?**

A) Her deneyde arabanın gittiği toplam mesafe ölçülür.

B) Rampanın (eğik düzlem) eğim açısı ölçülür.

C) Her iki deneyde kullanılan tekerlek tiplerinin yüzey genişlikleri ölçülür.

D) Her iki deneyin sonunda arabanın ağırlıkları ölçülür.

8. *Bir çiftçi daha çok mısır üretebilmenin yollarını aramaktadır. Mısırların miktarını etkileyen faktörleri araştırmayı tasarlar.* **Bu amaçla aşağıdaki hipotezlerden hangisini sınayabilir?**

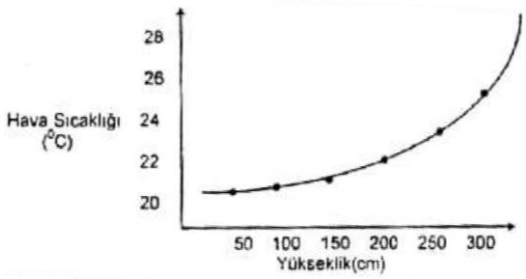
A) Tarlaya ne kadar çok gübre atılırsa, o kadar çok mısır elde edilir.

B) Ne kadar çok mısır elde edilirse, kar o kadar fazla olur.

C) Yağmur ne kadar çok yağarsa, gübrenin etkisi o kadar çok olur.

D) Mısır üretimi arttıkça, üretim maliyeti de artar.

9. *Bir odanın tabandan itibaren değişik yüzeylerdeki sıcaklıklarla ilgili bir çalışma yapılmış ve elde edilen veriler aşağıdaki grafikte gösterilmiştir.* **Değişkenler arasındaki ilişki nedir?**



a. Yükseklik arttıkça sıcaklık azalır.

b. Yükseklik arttıkça sıcaklık artar.

c. Sıcaklık arttıkça yükseklik azalır.

d.Yükseklik ile sıcaklık artısı arasında bir ilişki yoktur.

10. *Ahmet, basketbol topunun içindeki hava arttıkça, topun daha yükseğe sıçrayacağını düşünmektedir. Bu hipotezi araştırmak için, birkaç basketbol topu alır ve içlerine farklı miktarda hava pompalar.* **Ahmet hipotezini nasıl sınamalıdır?**

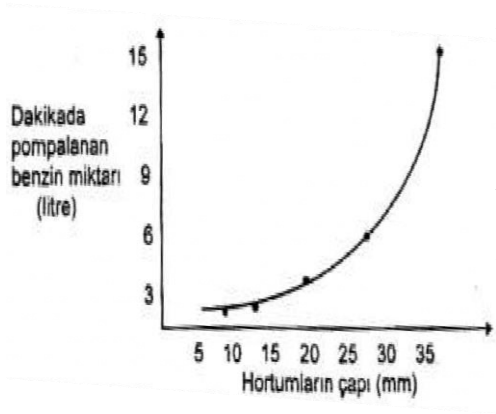
A) Topları aynı yükseklikten fakat değişik hızlarla yere vurur.

B) İçlerinde farklı miktarlarda hava olan topları, aynı yükseklikten yere bırakır.

C) İçlerinde aynı miktarlarda hava olan topları, zeminle farklı açılardan yere vurur.

D) İçlerinde aynı miktarlarda hava olan topları, farklı yüksekliklerden yere bırakır.

11. *Bir tankerden benzin almak için farklı genişlikte 5 hortum kullanılmaktadır. Her hortum için aynı pompa kullanılır. Yapılan çalışma sonunda elde edilen bulgular aşağıdaki grafikte gösterilmiştir.*



Aşağıdakilerden hangisi değişkenler arasındaki ilişkiyi açıklamaktadır?

a. Hortumun çapı genişledikçe dakikada pompalanan benzin miktarı da artar.

b. Dakikada pompalanan benzin miktarı arttıkça, daha fazla zaman gerekir.

c. Hortumun çapı küçüldükçe dakikada pompalanan benzin miktarı da artar.

d. Pompalanan benzin miktarı azaldıkça, hortumun çapı genişler.

Aşağıdaki açıklama ve araştırmayı okuyarak 12, 13, 14 ve 15. soruları cevaplayınız.

Açıklama: Bir araştırmada, bağımlı değişken birtakım faktörlere bağımlı olarak gelişim gösteren değişkendir. Bağımsız değişkenler ise bağımlı değişkene etki eden faktörlerdir. Örneğin, araştırmanın amacına göre kimya başarısı bağımlı bir değişken olarak alınabilir ve ona etki edebilecek faktör veya faktörler de bağımsız değişkenler olurlar.

Araştırma: Ayşe, günesin karaları ve denizleri aynı derecede ısıtıp ısıtmadığını merak etmektedir. Bir araştırma yapmaya karar verir ve aynı büyüklükte iki kova alır. Bunlardan birini toprakla, diğerini de su ile doldurur ve aynı miktarda güneş ısısı alacak şekilde bir yere koyar. 8.00 - 18.00 saatleri arasında, her saat bası sıcaklıklarını ölçer.

12. Araştırmada aşağıdaki hipotezlerden hangisi sınanmıştır?

A) Toprak ve su ne kadar çok güneş ışığı alırlarsa, o kadar ısınırlar.

B) Toprak ve su güneş altında ne kadar fazla kalırlarsa, o kadar çok ısınırlar.

C) Güneş farklı maddeleri farklı derecelerde ısıtır.

D) Günün farklı saatlerinde günesin ısısı da farklı olur.

13. Araştırmada aşağıdaki değişkenlerden hangisi kontrol edilmiştir?

A) Kovadaki suyun cinsi B) Toprak ve suyun sıcaklığı

C) Kovalara koyulan maddenin türü D) Her bir kovanın güneş altında kalma süresi

14. Araştırmada bağımlı değişken hangisidir?

A) Kovadaki suyun cinsi B) Toprak ve suyun sıcaklığı

C) Kovalara koyulan maddenin türü D) Her bir kovanın güneş altında kalma süresi

15. Araştırmada bağımsız değişken hangisidir?

A) Kovadaki suyun cinsi B) Toprak ve suyun sıcaklığı

C) Kovalara koyulan maddenin türü D) Her bir kovanın güneş altında kalma süresi

16. *Can, yedi ayrı bahçedeki çimenleri biçmektedir. Çim biçme makinesiyle her hafta bir bahçedeki çimenleri biçer. Çimenlerin boyu bahçelere göre farklı olup bazılarında uzun*

bazılarında kısadır. Çimenlerin boyları ile ilgili hipotezler kurmaya baslar. **Aşağıdakilerden hangisi sınanmaya uygun bir hipotezdir?**

A) Hava sıcakken çim biçmek zordur.

B) Bahçeye atılan gübrenin miktarı önemlidir.

C) Daha çok sulanan bahçedeki çimenler daha uzun olur.

D) Bahçe ne kadar engebeliyse çimenleri kesmekte o kadar zor olur.

17, 18, 19 ve 20. soruları aşağıda verilen araştırmayı okuyarak cevaplayınız**.**

Araştırma: Murat, suyun sıcaklığının, su içinde çözünebilecek seker miktarını etkileyip etkilemediğini araştırmak ister. Birbirinin aynı dört bardağın her birine 50 ser mililitre su koyar. Bardaklardan birisine 0 °C de, diğerine de sırayla 50 °C, 75 °C ve 95 °C sıcaklıkta su koyar. Daha sonra her bir bardağa çözünebileceği kadar seker koyar ve karıştırır.

17. Bu araştırmada sınanan hipotez hangisidir?

A) Seker ne kadar çok suda karıştırılırsa o kadar çok çözünür.

B) Ne kadar çok seker çözünürse, su o kadar tatlı olur.

C) Sıcaklık ne kadar yüksek olursa çözünen sekerin miktarı o kadar fazla olur.

D) Kullanılan suyun miktarı arttıkça sıcaklığı da artar.

18. Bu araştırmada kontrol edilebilen değişken hangisidir?

A) Her bardakta çözünen seker miktarı

B) Her bardağa konulan su miktarı

C) Bardakların sayısı

D) Suyun sıcaklığı

19. Araştırmanın bağımlı değişkeni hangisidir?

A) Her bardakta çözünen seker miktarı

B) Her bardağa konulan su miktarı

C) Bardakların sayısı

D) Suyun sıcaklığı

20. Araştırmadaki bağımsız değişken hangisidir?

A) Her bardakta çözünen seker miktarı

B) Her bardağa konulan su miktarı

C) Bardakların sayısı

D) Suyun sıcaklığı

21. *Bir bahçıvan domates üretimini artırmak istemektedir. Değişik birkaç alana domates tohumu eker. Hipotezi, tohumlar ne kadar çok sulanırsa, o kadar çabuk filizleneceğidir.* **Bu hipotezi nasıl sınar?**

A) Farklı miktarlarda sulanan tohumların kaç günde filizleneceğine bakar.

B) Her sulamadan bir gün sonra domates bitkisinin boyunu ölçer.

C) Farklı alanlardaki bitkilere verilen su miktarını ölçer.

D) Her alana ektiği tohum sayısına bakar.

22. *Bir bahçıvan tarlasındaki kabaklarda yaprak bitleri görür. Bu bitleri yok etmek gereklidir. Kardeşi "Kling" adlı tozun en iyi böcek ilacı olduğunu söyler. Tarım uzmanları ise "Acar" adlı spreyin daha etkili olduğunu söylemektedir. Bahçıvan altı tane kabak bitkisi seçer. Üç tanesini tozla, üç tanesini de spreyle ilaçlar. Bir hafta sonra her bitkinin üzerinde kalan canlı bitleri sayar.* **Bu çalışmada böcek ilaçlarının etkinliği nasıl ölçülür?**

A) Kullanılan toz ya da spreyin miktarı ölçülür.

B) Toz ya da spreyle ilaçlandıktan sonra bitkilerin durumları tespit edilir.

C) Her fidede oluşan kabağın ağırlığı ölçülür.

D) Bitkilerin üzerinde kalan bitler sayılır.

23. *Ebru, bir alevin belli bir zaman süresi içinde meydana getireceği ısı enerjisi miktarını ölçmek ister. Bir kabın içine bir litre soğuk su koyar ve 10 dakika süreyle ısıtır.* **Ebru, alevin meydana getirdiği ısı enerjisini nasıl ölçer?**

A) 10 dakika sonra suyun sıcaklığında meydana gelen değişmeyi kaydeder.

B) 10 dakika sonra suyun hacminde meydana gelen değişmeyi ölçer.

C) 10 dakika sonra alevin sıcaklığını ölçer.

D) Bir litre suyun kaynaması için geçen zamanı ölçer.

24. *Ahmet, buz parçacıklarının erime süresini etkileyen faktörleri merak etmektedir. Buz parçalarının büyüklüğü, odanın sıcaklığı ve buz parçalarının şekli gibi faktörlerin erime süresini etkileyebileceğini düşünür. Daha sonra su hipotezi sınamaya karar verir: Buz parçalarının sekli erime süresini etkiler.* **Ahmet bu hipotezi sınamak için aşağıdaki deney tasarımlarının hangisini uygulamalıdır?**

A) Her biri farklı sekil ve ağırlıkta beş buz parçası alınır. Bunlar aynı sıcaklıkta benzer beş kabın içine ayrı ayrı konur ve erime süreleri izlenir.

B) Her biri aynı şekilde fakat farklı ağırlıkta beş buz parçası alınır. Bunlar aynı sıcaklıkta benzer beş kabın içine ayrı ayrı konur ve erime süreleri izlenir.

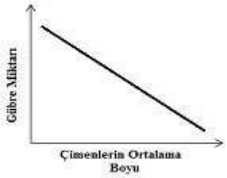
C) Her biri aynı ağırlıkta fakat farklı şekillerde beş buz parçası alınır. Bunlar aynı sıcaklıkta benzer beş kabın içine ayrı ayrı konur ve erime süreleri izlenir.

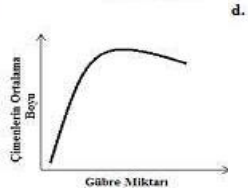
D) Her biri aynı ağırlıkta fakat farklı şekillerde beş buz parçası alınır. Bunlar farklı sıcaklıkta benzer beş kabın içine ayrı ayrı konur ve erime süreleri izlenir.

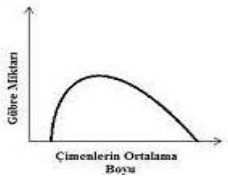
25. *Bir araştırmacı yeni bir gübreyi denemektedir. Çalışmalarını aynı büyüklükte beş tarlada yapar. Her tarlaya yeni gübresinden değişik miktarlarda karıştırır. Bir ay sonra her tarlada yetişen çimenin ortalama boyunu ölçer. Ölçüm sonuçları aşağıdaki tabloda verilmiştir.*

Gübre Miktarı (Kg)	Çimenlerin Ortalama Boyu (cm)
10	7
30	10
50	12
80	14
100	12

a.


b.


c.


d.


Tablodaki verilerin grafiği aşağıdakilerden hangisidir?

26. *Bir biyolog su hipotezi test etmek ister: Farelere ne kadar çok vitamin verilirse o kadar hızlı büyürler.* **Biyolog farelerin büyüme hızını nasıl ölçebilir?**

A) Farelerin hızını ölçer. B) Farelerin, günlük uyumadan durabildikleri süreyi ölçer.

C) Her gün fareleri tartar. D) Her gün farelerin yiyeceği vitaminleri tartar.

27. *Öğrenciler, sekerin suda çözünme süresini etkileyebilecek değişkenleri düşünmektedirler. Suyun sıcaklığını, sekerin ve suyun miktarlarını değişken olarak saptarlar.* **Öğrenciler, sekerin suda çözünme süresini aşağıdaki hipotezlerden hangisiyle sınayabilir?**

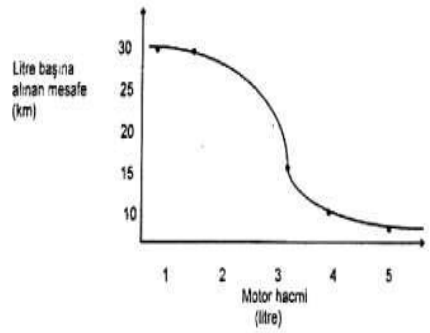
A) Daha fazla sekeri çözmek için daha fazla su gereklidir.

B) Su soğudukça, sekeri çözebilmek için daha fazla karıştırmak gerekir.

C) Su ne kadar sıcaksa, o kadar çok seker çözünecektir.

D) Su ısındıkça seker daha uzun sürede çözünür.

28. *Bir araştırma grubu, değişik hacimli motorları olan arabaların randımanlarını ölçer. Elde edilen sonuçların grafiği aşağıdaki gibidir:*



Aşağıdakilerden hangisi değişkenler arasındaki ilişkiyi gösterir?

a. Motor ne kadar büyükse, bir litre benzinle gidilen mesafe de o kadar uzun olur.

b. Bir litre benzinle gidilen mesafe ne kadar az olursa, arabanın motoru o kadar küçük demektir.

c. Motor küçüldükçe, arabanın bir litre benzinle gittiği mesafe artar.

d. Bir litre benzinle gidilen mesafe ne kadar uzun olursa, arabanın motoru o kadar büyük demektir.

29, 30, 31 ve 32. soruları aşağıda verilen araştırmayı okuyarak cevaplayınız.

Araştırma: Toprağa karıştırılan yaprakların domates üretimine etkisi araştırılmaktadır. Araştırmada dört büyük saksıya aynı miktarda ve tipte toprak konulmuştur. Fakat birinci saksıdaki torağa 15 kg., ikinciye 10 kg., üçüncüye ise 5 kg. çürümüş yaprak karıştırılmıştır. Dördüncü saksıdaki toprağa ise hiç çürümüş yaprak karıştırılmamıştır. Daha sonra bu saksılara domates ekilmiştir. Bütün saksılar güneşe konmuş ve aynı miktarda sulanmıştır. Her saksıdan elde edilen domates tartılmış ve kaydedilmiştir.

29. Bu araştırmada sınanan hipotez hangisidir?

A) Bitkiler güneşten ne kadar çok ışık alırlarsa, o kadar fazla domates verirler.

B) Saksılar ne kadar büyük olursa, karıştırılan yaprak miktarı o kadar fazla olur.

C) Saksılar ne kadar çok sulanırsa, içlerindeki yapraklar o kadar çabuk çürür.

D) Toprağa ne kadar çok çürük yaprak karıştırılırsa, o kadar fazla domates elde edilir.

30. Bu araştırmada kontrol edilen değişken hangisidir?

A) Her saksıdan elde edilen domates miktarı B) Saksılara karıştırılan yaprak miktarı

C) Saksılardaki toprak miktarı D) Çürümüş yaprak karıştırılan saksı sayısı

31. Araştırmadaki bağımlı değişken hangisidir?

A) Her saksıdan elde edilen domates miktarı B) Saksılara karıştırılan yaprak miktarı

C) Saksılardaki toprak miktarı D) Çürümüş yaprak karıştırılan saksı sayısı

32. Araştırmadaki bağımsız değişken hangisidir?

A) Her saksıdan elde edilen domates miktarı B) Saksılara karıştırılan yaprak miktarı

C) Saksılardaki toprak miktarı D) Çürümüş yaprak karıştırılan saksı sayısı

33. *Bir öğrenci mıknatısların kaldırma yeteneklerini araştırmaktadır. Çeşitli boylarda ve şekillerde birkaç mıknatıs alır ve her mıknatısın çektiği demir tozlarını tartar.* **Bu çalışmada mıknatısın kaldırma yeteneği nasıl tanımlanır?**

A) Kullanılan mıknatısın büyüklüğü ile B) Demir tozlarını çeken mıknatısın ağırlığı ile

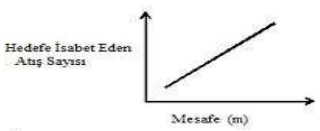
C) Kullanılan mıknatısın sekli ile D) Çekilen demir tozlarının ağırlığı ile

34. *Bir hedefe çeşitli mesafelerdeki 25 er atış yapılır. Her mesafeden yapılan 25 atıştan hedefe isabet edenler aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.*

Aşağıdaki grafiklerden hangisi verilen bu verileri en iyi şekilde yansıtır?

Mesafe (m)	Hedefe İsabet Eden Atış Sayısı
5	25
15	10
25	10
50	5
100	2

a.



b.



c.



d.



35. *Sibel, akvaryumdaki balıkların bazen çok hareketli bazen ise durgun olduklarını gözler. Balıkların hareketliliğini etkileyen faktörleri merak eder.* **Balıkların hareketliliğini etkileyen faktörleri hangi hipotezle sınayabilir?**

A) Balıklara ne kadar çok yem verilirse, o kadar çok yeme ihtiyaçları vardır.

B) Balıklar ne kadar hareketli olursa o kadar çok yeme ihtiyaçları vardır.

C) Suda ne kadar çok oksijen varsa, balıklar o kadar iri olur.

D) Akvaryum ne kadar çok ısık alırsa, balıklar o kadar hareketli olur.

36. *Murat Bey' in evinde birçok elektrikli alet vardır. Fazla gelen elektrik faturaları dikkatini çeker. Kullanılan elektrik miktarını etkileyen faktörleri araştırmaya karar verir.* **Aşağıdaki değişkenlerden hangisi kullanılan Elektrik enerjisi miktarını etkileyebilir?**

A) TV nin açık kaldığı süre

B) Elektrik sayacının yeri

C) Çamaşır makinesinin kullanma sıklığı

D) a ve c

Ek-4. Tartışmacı Anketi

Bu anket, bilimsel bir araştırmada kullanılmak üzere, tartışmaya katılma düzeyinizi belirlemek amacıyla hazırlanmıştır.

Ankette tartışmaya açık konular hakkında ifadelerin yer aldığı 20 madde bulunmaktadır. Her maddenin karşısında *"Her zaman", "Sık sık", "Bazen", "Nadiren", "Hiçbir zaman"* şeklinde beş seçenek verilmiştir. Her bir madde için size uygun olduğunu düşündüğünüz **yalnızca bir kutucuğu** işaretleyiniz.

Adı Soyadı :…… *Cinsiyet : Erkek ( ) Kız ( )* Size en uygun olan kutucuğu doldurunuz. *Lütfen boş madde bırakmayınız!*		**Her Zaman**	**Sık sık**	**Bazen**	**Nadiren**	**Hiçbir Zaman**
1	Bir tartışmada, tartıştığım kişinin benim hakkımda olumsuz bir izlenime kapılmasından endişe duyarım.					
2	Çekişmeli konularda tartışmak zekâmı geliştirir.					
3	Tartışmalarda uzak durmayı severim.					
4	Bir konuyla ilgili tartışırken çok istekli olurum ve kendimi enerji dolu hissederim.					
5	Bir tartışmayı bitirdiğim zaman, bir daha başka bir tartışmaya girmeyeceğime kendi kendime söz veririm.					
6	Bir kişiyle tartışmak, benim için çözümden çok problemler yaratır.					
7	Bir tartışmayı kazandığım zaman, güzel duygular hissederim.					
8	Biriyle tartışmayı bitirdiğim zaman, kendimi sinirli ve üzgün hissederim.					
9	Çekişmeli bir konu hakkında iyi bir tartışma yapmaktan hoşlanırım.					
10	Bir tartışma içerisine gireceğimi anladığım zaman, hoş olmayan duygular hissederim.					
11	Bir konu hakkında fikrimi savunmaktan zevk alırım.					
12	Tartışma meydana getirecek bir olayı engellediğim zaman mutlu olurum.					
13	Çekişmeli bir konuda tartışma fırsatını kaçırmak istemem.					
14	Benimle aynı düşüncede olmayan insanlarla bir arada olmayı çok istemem.					
15	Tartışmayı heyecan verici, karşı koyma ve zihinsel bir olay olarak algılarım.					
16	Bir tartışma sırasında etkili fikirleri kendi kendime üretemem.					
17	Çekişmeli bir konuda tartıştıktan sonra kendimi yeniden canlanmış ve mutlu hissederim.					
18	Bir tartışmayı iyi bir şekilde yapacak yeteneğe sahibim.					
19	Bir tartışma içerisine çekilmekten uzak durmaya çalışırım.					
20	Bir konuşmamın tartışmaya dönüşeceğini hissettiğim zaman çok heyecanlanırım.					

Anketi içtenlikle doldurduğunuz için teşekkür ederim.

Ek-5. Kimya Dersine Karşı Tutum Ölçeği

AÇIKLAMA: Bu ölçekte, Kimya ve kimya dersine ilişkin tutum cümleleri ile her cümlenin karşısında ***Tamamen Katılıyorum, Katılıyorum, Karasızım, Katılmıyorum, Hiç Katılmıyorum*** olmak üzere beş seçenek verilmiştir. Her cümleyi dikkatle okuduktan sonra kendinize uygun olan tek bir seçeneği işaretleyiniz. Teşekkür Ederim.

Adı Soyadı:

Sınıf / Şube:

	Tamamen Katılıyorum	**Katılıyorum**	**Kararsızım**	**Katılmıyorum**	**Hiç katılmıyorum**
1. Kimya çok sevdiğim bir alandır.	○	○	○	○	○
2. Kimya ile ilgili kitapları okumaktan hoşlanırım.	○	○	○	○	○
3. Kimyanın günlük yaşantıda çok önemli yeri yoktur.	○	○	○	○	○
4. Kimya ile ilgili ders problemlerini çözmekten hoşlanırım.	○	○	○	○	○
5. Kimya konularıyla ilgili daha çok şey öğrenmek isterim.	○	○	○	○	○
6. Kimya dersine girerken sıkıntı duyarım.	○	○	○	○	○
7. Kimya derslerine zevkle girerim.	○	○	○	○	○
8. Kimya derslerine ayrılan ders saatinin daha fazla olmasını isterim.	○	○	○	○	○
9. Kimya dersini çalışırken canım sıkılır.	○	○	○	○	○
10. Kimya konularını ilgilendiren günlük olaylar hakkında daha fazla bilgi edinmek isterim.	○	○	○	○	○
11. Düşünme sistemimizi geliştirmede kimya öğrenimi önemlidir.	○	○	○	○	○
12. Kimya çevremizdeki doğal olayların daha iyi anlaşılmasında önemlidir.	○	○	○	○	○
13. Dersler içerisinde kimya dersi sevimsiz gelir.	○	○	○	○	○
14. Kimya konularıyla ilgili tartışmalara katılmak bana cazip gelmez.	○	○	○	○	○
15. Çalışma zamanımın önemli bir kısmını kimya dersine ayırmak isterim.	○	○	○	○	○

EK-6. Bilimsel Bilginin Doğası Testi

Sevgili Öğrenciler;

Bu ölçekte bilimsel bilginin doğası ile ilgili çeşitli ifadeler verilmiştir. Her ifadeyi dikkatli bir şekilde okuyarak ifadeye ne kadar katıldığınızı gösteren **tek bir seçeneği (X)** işaretleyiniz. Her maddeye sadece bir görüş belirtmeniz ve boş madde bırakmamanız testin değerlendirilebilmesi açısından çok önemlidir. Verdiğiniz bilgiler ve cevaplar bilimsel amaçla kullanılacak, başka kişilerle paylaşılmayacaktır. **Katkılarınız için teşekkür ederim.**

A. KİŞİSEL BİLGİ FORMU

1. Cinsiyet **:** ( ) Kız ( ) Erkek

2. Sınıf / Şube **:**

Madde	BİLİMSEL BİLGİNİN DOĞASI TESTİ	Tamamen Katılıyorum	Katılıyorum	Biraz Katılıyorum	Katılmıyorum	Hiç Katılmıyorum
1	Bilimsel kanunlar, teoriler ve kavramlar yaratıcılığı **ifade etmez.**					
2	Bilimsel bilgi olabildiğince basit ifade edilir.					
3	Biyolojinin, fiziğin ve kimyanın kanunları, teorileri ve kavramları birbirleriyle ilişkilidir.					
4	Bilimsel bilginin uygulamaları iyi ya da kötü olarak değerlendirilebilir, fakat bilimsel bilginin kendisi **değil.**					
5	Bir bilimsel bilgiyi iyi ya da kötü olarak değerlendirmek yanlıştır.					
6	Eğer bir bilim insanının gözlemlerini; iki bilimsel teori eşit derecede iyi olarak açıklıyorsa, daha basit olanı tercih edilir.					
7	Bilimsel bilgilerin belli bazı kısımları iyidir, diğerleri kötüdür.					
8	Bir bilimsel teorinin uygulamaları hakkında iyi olduğu hükmü verilse bile, teorinin kendisi hakkında hüküm **vermemeliyiz.**					
9	Bilimsel bilginin deneysel olarak test edilebilmesi **gerekmez.**					
10	Biyolojinin, fiziğin ve kimyanın kanunları, teorileri ve kavramları birbirleriyle bağlantılı **değildir.**					
11	Bilimsel bilginin kabul edilmesi için deney sonuçları arasında tutarlılık gerekli **değildir.**					
12	Eğer benzer koşullar altında çalışan başka araştırmacılar tarafından da kanıtlar elde edilebilirse, bir bilimsel bilgi kabul edilecektir.					
13	Bilimsel bilginin kanıtlarının toplumun incelemesine açık olması **gerekmez.**					
14	Bilimsel kanunlar, teoriler ve kavramlar olabildiğince basit bir şekilde ifade edilmemişlerdir.					
15	Bilimde olabildiğince çok sayıda kanunlar, teoriler ve kavramlar oluşturmak için bir çaba vardır.					
16	Bilimsel bilgiyi hata içerebilmesine rağmen yine de kabul ederiz.					
17	Bilimsel bilgi bilim insanının yaratıcılığını ifade eder.					
18	Bilimsel bilgiler üzerine ahlaki hüküm verilebilir.					
19	Biyolojinin, fiziğin ve kimyanın kanunları, teorileri ve kavramları birbirleriyle ilişkili **değildir.**					
20	Bilimsel kanunlar, teoriler ve kavramlar yaratıcılığın dışa vurumudur.					

Madde	BİLİMSEL BİLGİNİN DOĞASI TESTİ	Tamamen Katılıyorum	Katılıyorum	Biraz Katılıyorum	Katılmıyorum	Hiç Katılmıyorum
21	Bilimsel bilgilerin hem uygulamaları ve hem de bilgilerin kendisi hakkında ahlaki hüküm vermek anlamlıdır.					
22	Bilimsel bilginin kanıtları tekrarlanabilir olmak zorundadır.					
23	Bilimsel bilgi, insan hayal gücünün bir ürünü **değildir.**					
24	Bilimin kanunları, teorileri ve kavramları arasındaki ilişkiler, bilimin açıklayıcı ve tahmin edici gücüne katkıda **bulunmaz.**					
25	Bilimsel bilginin doğruluğundan şüphe **duyulmaz.**					
26	Günümüzün bilimsel kanunları, teorileri ve kavramları yeni kanıtların ışığında değiştirilmek zorunda kalınabilir.					
27	Bir bilimsel bilgiyi hatasız değilse kabul **etmeyiz.**					
28	Bir bilimsel teori bir sanat eserine benzer, çünkü her ikisi de yaratıcılığı **ifade eder.**					
29	Bilimde kanunların, teorilerin ve kavramların sayılarını en azda tutmak için bir çaba vardır.					
30	Çeşitli bilimler düzenli tek bir bilgi bütünün oluşmasına katkıda bulunur.					
31	Bilimsel inanışlar zamanla **değişmez.**					
32	Bilimsel bilgi insanın hayal gücünün bir ürünüdür.					
33	Bir bilimsel bilginin kanıtları yeniden elde edilebilir olmak zorunda **değildir.**					
34	Bilimsel bilgi bilim insanının yaratıcılığını **ifade etmez.**					
35	Biyoloji, fizik ve kimya benzer tür bilgilerdir.					
36	Eğer genelde bir bilimsel bilginin uygulamalarının kötü olduğu düşünülüyorsa, o halde bilimsel bilginin kendisi de **kötüdür.**					
37	Bilimsel bilgi yeniden gözden geçirmeye ve değişime tabidir.					
38	Bilimsel kanunlar, teoriler ve kavramlar güvenilir gözlemlerle sınanır.					
39	Eğer iki bilimsel teori bir bilim insanının gözlemlerini eşit derecede iyi olarak açıklıyorsa, daha karmaşık olan teori tercih edilir					
40	Bilimsel bilgi kapsamlı değil, sınırlı ve özgüdür.					
41	Bilimsel bilgi keşfedilir, insanlar tarafından yaratılmaz.					
42	Geçmişte kabul edilmiş ve artık reddedilen bilimsel inançlar kendi tarihsel bağlamları içinde değerlendirilmelidir.					
43	Bilimsel bilgi **değişmez.**					
44	Biyoloji, fizik ve kimya farklı tür bilgilerdir.					
45	Bilimsel bilginin kabul edilmesi için deney sonuçları arasında tutarlılık olması bir gerekliliktir.					
46	Bilimsel bilgi sınırlı ve özgü değil, kapsamlıdır.					
47	Biyolojinin, kimyanın ve fiziğin kanunları, teorileri ve kavramları birbirleriyle iç içe geçmiştir.					
48	Bir bilimsel bilgi iyi ya da kötü olarak **değerlendirilmemelidir.**					

EK-7. Giriş Etkinliği

Arzu Hanım'ın üç çocuğuna bakacak bir bebek bakıcısına ihtiyacı var. Arzu hanımın, 9 yaşında bir erkek, 6 yaşında bir kız ve üç yaşında bir erkek çocuğu vardır. Arzu Hanım cumartesi günü sabah 11'den gece yarısına kadar çalışacaktır. Bakıcı öğle yemeği ve akşam yemeğini hazırlamalı, çocuklara gün boyunca bakmalı ve gece uyutmalıdır. Arzu Hanım"ın aşağıdaki 4 gençten birini bu iş için seçmesi gerekiyor. Hangisini seçsin?

Sevgi… Ailenin 4. ve en küçük çocuğu. Evde birçok kız ve erkek kardeşi var. Çocuklarla güzel oyunlar oynayabilir. Yemek yapmayı sevmez. Uyuma zamanı ve diğer kurallarda da çok sıkıdır.

Anıl… Spor yapmayı ve erkek çocuklarıyla oynamayı sever. Arkadaş canlısı ve anlayışlıdır, çocuklarla hiç kavga etmez. TV seyretmeyi çok sever. Annesi eve döndüğünde onun yüzünden evi hep dağınık bulur.

Suna… Kardeşlerinin en büyüğüdür. Telefonda konuşmayı çok sevdiği bir erkek arkadaşı var. Çok iyi yemek yapar ama mutfağı dağınık bırakır. Çocukları oyun oynamaları için serbest bırakır, onlarla oynamayı yâda onlara kitap okumayı sevmez. İlk yardım eğitimi almıştır. Daha önce Arzu Hanım için bebek bakıcılığı yapmıştır ve eğer gerekirse yatılı olarak kalabilir.

Fırat… Evde tek çocuktur. Okulda çok başarılıdır. Okumayı çok sever ve kitaplarını hep yanında taşır. Eğer istenirse çocuklara kitap okuyabilir. Yemek yapmayı bilmez fakat deneyebilir. Çok kibardır fakat konuşmayı pek sevmez. Arzu Hanımla aynı mahallede oturuyor ve her hangi bir problem durumunda ailesini arayabilir.

Her seçeneği tartışın. Her grup bir bebek bakıcısı seçerek, diğer gruplara neden o kişiyi seçtiklerini açıklamalı!!!

Yukarıda bakıcılar için verilen bilgiler doğrultusunda Arzu Hanımın hangi bakıcıyı seçmesini beklersiniz?

……...……
……..……..……
……..……..……
……...……
……..……
……...……
……..……

Neden böyle düşünüyorsunuz? Düşüncelerinizi gerekçeler ile birlikte açıklayınız?

……
……
……
……
……
……

Diğer bakıcıları neden seçmediğinizi nasıl açıklarsınız?

……
……
……
……
……
……
……
……
……
……

Fikrinizi değiştiren bir düşünce oldu mu? Fikriniz değiştiyse nedenini açıklar mısınız?

……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……

Ek-8. Çalışma Yaprakları

Etkinlik 1.

SU KAYNAĞI ÇOK, KULLANILABİLEN SU AZ!

Uzaydan dünyamıza baktığımızda mavi bir gezegen görürüz. Ülkemizin 4'te 3'ü sularla kaplı olmasına rağmen yeryüzündeki mevcut suların % 97 'sini tuzlu sular oluşturmaktadır.

Dünyadaki suların ancak %3'ü tatlı sudur. Bunun da yaklaşık %68,3'ü buzullarda,%31,4'ü yer altında, %0,3'ü ise yeryüzünde bulunmaktadır.



Yeryüzündeki suyun dağılımı ve kullanımı ile ilgili fikir ayrılığına düşen Ayşe ile Ahmet'e yardımcı olur musunuz?



Ayşe

Yeryüzünde su kütlesi fazla olmasına rağmen kullanılabilen su kaynaklarının az olmasını anlayamıyorum. Bütün sular içme suyu olarak kullanılabilir. Neden olmasın!



Ahmet

Yeryüzündeki su kaynakları farklı özelliklere sahip olduğu için hepsi içme suyu olarak kullanılmaz. Sadece tatlı sular kullanılabilir.

- **Siz bu konuda hangisinin fikrine katılıyorsunuz?**

……
……
……

Neden?……
……
……

- **İçme suyu olarak tatlı sular mı, tuzlu sular mı kullanılır?**

……
……
……

Neden?……..……
……..……
……..……

- **Tatlı suların içme suyu olarak kullanılmasının gerekçesi nedir?**

……
……
……

- **Tuzlu sular içme suyu olarak kullanılabilir mi?**

Evet.Çünkü;……
……
……

Hayır.Çünkü;……..……
……..……
……

- **Tatlı suların hepsi içme suyu olarak kullanılır mı?**

Evet.Çünkü;……
……
……

Hayır.Çünkü;……..……
……
……..……

- **Yer altı sularının yüzey sularından farkı nedir? Gerekçenizle beraber açıklayınız.**

……
……
……

- **Su kaynaklarının sınırlılığı hakkında arkadaşlarınızın fikrinize uymayan görüşleri nelerdir?**

……
……..……..……
……..……

- **Arkadaşınızın bu konudaki fikrini nasıl çürütürsünüz?**

……
……
……..……

- **Fikriniz değişti mi? Değiştiyse neden?**

……
……
……

Bu konuda (varsa) başka düşünceleriniz;

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Etkinlik 2.

MUSLUK SULARI GÜVENİLİR Mİ?

Uzmanlar, evlerde çeşmeden akan suyun içilmeyip, damacanalarla dağıtılan suya para verme olayının çoğunlukla ülkemizde olduğuna dikkat çekmektedirler. Bu konuda belediyeler ise, "musluktan akan suların temiz olduğunu" ileri sürmektedirler. Çünkü alt yapının büyük bir kısmının yenilendiğini ve yenilendikten sonra da herhangi bir kirliliğin söz konusu olmadığını söylemektedirler. Hatta çok yoğun denetlemelerin yapıldığını, yapılan denetlemeler sonucunda da musluk sularının içilebilir nitelikte ve sağlıkta olduğunu da söylemektedirler.

Yukarıda yapılan açıklamaya göre;

Burada iddia edilen durum;

İddianın nedeni / gerekçesi;

İddianın kanıtları / destekleyicisi;

- **Sizin bu konudaki iddianız (**musluk suları içilebilir özellikte mi ?**) :**

Evet.Çünkü;……
……
……
……..……..……..……

Hayır.Çünkü;……..……
……
……
……

- **Musluk suları içilebilir özellikte değilse ne yapılabilir?**

……..……
……..……
……..……
……..……

➢ **Bu konuda İddianıza uymayan başka iddialar var mı?**

……..……
……..……
……..……
……..……

➢ **Arkadaşınızın bu konudaki iddiasını nasıl çürütürsünüz?**

……..……
……..……
……..……
……..……

? **Evlerde, işyerlerinde vs. su arıtma cihazları neden kullanılır?**

- **İddiam :**

……..……
……..……
……..……
……..……

- **Gerekçem :**

……
……
……
……..……

? **Su arıtma cihazlarını kullanmak gerekli midir?**

Evet ☐ Hayır ☐

- **Çünkü**……..……

……..……
……..……
……..……
……..……

- **Arkadaşınızın bu konudaki fikrini nasıl çürütürsünüz?**

……..……
……..……
……..……
……..……
……..……
……..……

Arıtılmış su çeşme suyundan daha mı sağlıklıdır?

Evet ☐ Hayır ☐

- **Çünkü**……..…….……
……..…….……
……..
……..…..…..…
……..…….……

- **Arkadaşınızın bu konudaki fikrini nasıl çürütürsünüz?**

……..……
……..……
……..……..
……..……..……



İçme sularının hangi durumlarda arıtılması gerektiği konusundaki düşüncelerinizi grupça tartışarak belirtiniz.

……..……

……..……

……..……

……..……

……..……

……..……

……..……

……..……

……..……

……..……

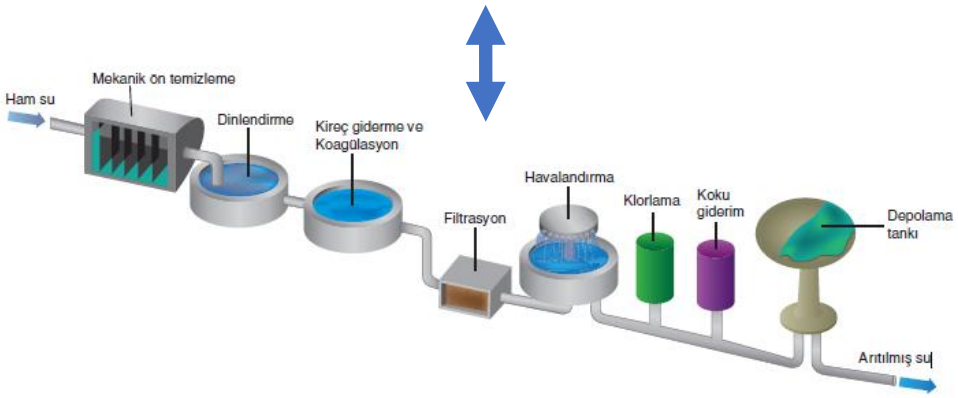
……..……

……..……

Etkinlik 3.

SU ARITIM AŞAMALARI

Sular yerkabuğunda denizlere ve göllere doğru akarken farklı toprak türleri olan bölgelerden geçer. Bu bölgelerdeki bazı tuzlar bu sularda çözünür. Böylece sularda kalsiyum ve karbonat gibi çeşitli iyonlar yer alır. Daha sonra bu sular, gerekli işlemlerden geçtikten sonra, borularla içme suyu olarak evlerimize kadar taşınır.



Yukarıdaki şekilde gösterilen su arıtım sürecini inceleyiniz. Buna göre;

- **Dinlendirme sürecinde ne yapılır?**

.....

.....

.....

.....

- **Suya neden kireç katılır?**

.....

.....

.....

Koagülasyon nedir?

.....

.....

.....

Havalandırma sürecinde ne yapılır?

.....

.....

.....

- **Kum filtreleri hangi aşamada neden kullanılır?**

.....

.....

.....

.....

- **Klorlama nedir?**

.....

.....

.....

.....

Su arıtım sürecinde yapılan işlemlerin sırası önemli midir?

Evet ☐ Hayır ☐

Çünkü;

.....

.....

.....

Grup arkadaşlarından senin fikrine katılmayan olursa onu kendi fikrine nasıl ikna edersin?

.....

.....

.....

.....

İçme sularının dezenfeksiyon işleminde klor kullanmanın sakıncası var mıdır?

Evet ☐ Hayır ☐

Çünkü;

.....

.....

.....

Grup arkadaşlarından senin fikrine katılmayan olursa onu kendi fikrine nasıl ikna edersin?

.....

.....

.....

.....

- **Dezenfeksiyon işleminde klor dışında başka madde kullanılır mı?**

Evet.Çünkü;.....

.....

.....

.....

Hayır. Çünkü;.....

.....

.....

.....

Grup arkadaşlarından senin fikrine katılmayan olursa onu kendi fikrine nasıl ikna edersin?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Etkinlik 4.1.

HAZIR GIDA BAĞIMLISI MISINIZ?

Gıda Maddeleri
Türk Gıda Mevzuatı'na göre tütün ve ilaç dışında insanlar tarafından yenilen ve içilen her maddeye gıda maddesi denir.

Doğal Gıda

İşlenmemiş, doğal kaynağından elde edildiği gibi kullanılan gıda maddeleridir.

Hazır Gıda
İşlenmiş ve ambalajlanmış gıda maddeleridir. Hazır gıdalar tek başına tüketilmeyen, besleyici değeri olan veya olmayan farklı aşamalarda gıda maddelerine eklenen çeşitli katkı maddeleri içerirler.



Hayvanlar ve insanlar üzerine yapılan bazı deneylerde uyuşturucu maddelerin etkisiyle tetiklenen bağımlılığın özellikle çok lezzetli gıdalar ile de tetiklendiğini biliyor muydunuz?

Peki, bu durum göz önüne alınınca;

İddia 1: İnsanların yaşam şartlarına göre hazır gıda tüketimi fazladır.

İddia 2: Günümüz teknolojisinde daha bilinçli bireyler olarak hazır gıda tüketimi azalmaktadır.

Delil / Kanıtlar

1. *Yoğun iş hayatında yemek yapmaya zaman kalmadığı için,*
2. *Farklı lezzetleri deneme, tüketme isteği ve tutkusu,*
3. *Stoklama rahatlığından dolayı uzun süre sonra da tüketime hazır bekleyebildiğinden,*
4. *Uğraş verdirmediğinden ve zahmet çektirmediğinden,*
5. *Ayaküstü tüketilerek her kısa vakitte doyurma ihtiyacını karşılayabildiğinden,*
6. *Besin değeri az olduğu için,*
7. *Uygun ve sağlıklı koşullarda hazırlanmaması,*
8. *Birçok sağlık sorununa neden olması,*

Argümanınızı destekleyecek grupça en az bir kanıtınız olmalıdır.

- **Bu konuda hangi seçeneği seçersiniz?**

☐ **İddia 1** ☐ **İddia 2**

- **İddianızı nasıl kanıtlarsınız?** (Yukarıdaki kanıtlardan yararlanarak)

……
……
……
……

- **Düşüncenize uymayan diğer görüşleri nasıl çürütürsünüz?**

……
……
……
……

- **Arkadaşlarınızı dinledikten sonra görüşünüz değişti mi?**



Neden,……
……
……
……
……

- **Bu konuda (varsa) başka düşünceleriniz grupça tartışınız.**



……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……

Etkinlik 4.2.

GIDA BİLİNCİNE SAHİP OLMAK

"Tüketicilerin hazır gıda alırken ambalaj üzerindeki yazıları okumalarına yönelik Ankara ilinde yapılan araştırmada tüketicilerin %46.3 'ü ambalaj üzerindeki yazıları her yönüyle okumaktadırlar. Tüketicilerin %39.7'si gıda seçimini fiyat+kalite+besleyici değerini dikkate alarak yapmaktadır. Yapılan araştırmalar, tüketicilerin hazır gıdaları satın almada yeterli gıda bilincine sahip olmadıklarını göstermektedir. Bu durumda tüketicinin gıda alımında yanılmasına, gerek sağlık gerekse ekonomik yönden zarara uğramasına neden olmaktadır."

Ahmet, gazete okurken yukarıdaki yazıyı görür ve bu konuda arkadaşı Ali ile konuşurken anlaşmazlığa düşerler. Siz bu konuda hangisinin fikrine katılırsınız? Grupça tartışınız.

Ali: *Hazır gıda alırken ambalaj üzerine yazılanlara pek dikkat etmem.*

Ahmet: *Hazır gıda alırken ambalaj üzerine yazılanlara dikkat ederim.*

Delil / Kanıtlar

1. *Ürünün ambalajının sağlam olup olmadığına dikkat ederim*
2. *Ambalajından ziyade yiyeceklerin lezzetli olması önemlidir.*
3. *Satın aldığım gıda ürününün fiyatı karar vermemde önemlidir.*
4. *Gıda ürünü satın alırken besin değerini her zaman göz önünde bulundururum.*
5. *Markası benim için önemlidir.*
6. *Üzerinde yazılanlardan ziyade fiyatına bakarım.*
7. *Satın aldığım gıda ürünlerinin etiket bilgilerini okurum.*
8. *Büyük market ve alışveriş merkezlerinde satılan gıda ürünleri kalitelidir.*
9. *Gıda ürünleri ile beraber verilen hediyeler satın almaya karar vermemde etkilidir.*

Argümanınızı destekleyecek grupça en az bir kanıtınız olmalıdır.

- **Bu konuda hangi seçeneği seçersiniz?**

☐ **Ali** ☐ **Ahmet**

➢ **İddianızı nasıl kanıtlarsınız?** (Yukarıdaki delilerden yararlanarak)

……
……
……
……

➢ **Düşüncenize uymayan diğer görüşleri nasıl çürütürsünüz?**

……
……
……
……



- **Arkadaşlarınızı dinledikten sonra görüşünüz değişti mi?**

Neden,……
……
……
……
……



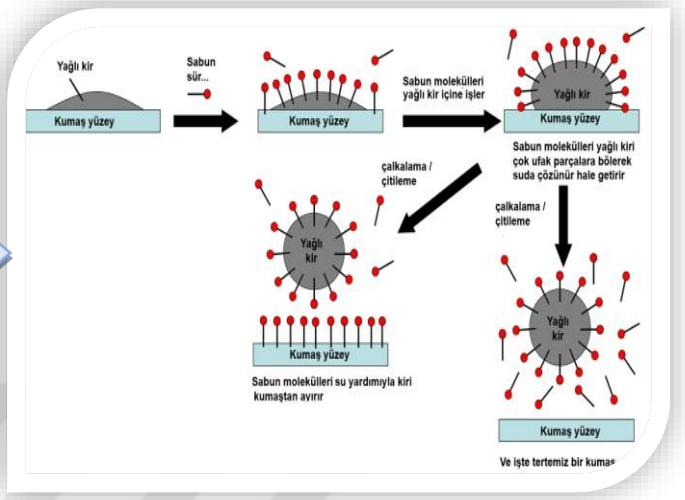
- **Bu konuda (varsa) başka düşünceleriniz grupça tartışınız.**

……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……

Etkinlik 5.1.

SABUN VE DETERJAN TEMİZLEME İŞLEMİNİ NASIL YAPAR?

Kirler genellikle yağ ve benzeri apolar organik maddeleri içerirler. Su ise polar bir moleküldür. Bir maddenin diğer madde içinde çözünebilmesi için bu maddelerin yapı olarak birbirlerine benzemeleri gerekir. Yani polar maddeler polar çözücülerde, apolar maddeler apolar çözücülerde çözünürler. Kir molekülleri ile su molekülleri ise yapı olarak birbirlerine benzemedikleri için karışmazlar. Bu nedenle kiri temizlemek için sadece su yeterli olmaz. Sabun ve Detarjan gibi yapısında hem polar hem de apolar kısımlar bulunduran organik maddelerin de kullanılması gerekir.



Sabun ve deterjanın temizleme özelliğiyle ilgili bir çalışma yapan Fatma'nın yukarıdaki bilgiden yararlanarak sert sularla ilgili yaptığı çalışmasında nasıl bir sonuca varmasını beklersiniz?

İddia 1: *Benzer yapıya sahip oldukları için sabun ve deterjan aynı temizleme özelliğini gösterir.*

İddia 2: *Deterjan sert sularda sabuna göre daha fazla temizleme özelliği gösterir.*

İddia 3: *Sabun sert sularda deterjana göre daha fazla temizleme özelliği gösterir.*

- **Yukarıda verilen iddialardan hangisi sizce doğrudur? Neden?**

……

……

……

……

- **Arkadaşınızın bu konudaki iddiasını nasıl çürütürsünüz?**

……

……

……

……

……

- **Arkadaşlarınızı dinledikten sonra görüşünüz/iddianız değişti mi? Değiştiyse nedenini açıklar mısınız?**

……

……

……

……

……

……

……

……

……

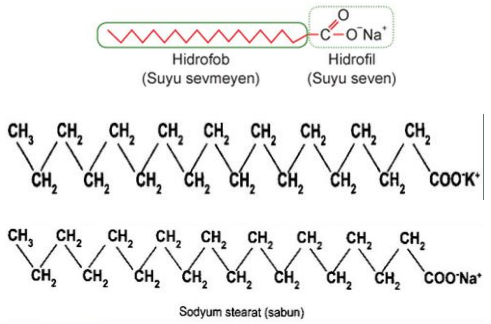
……

Etkinlik 5.2.

SABUN VE DETERJAN ARASINDAKİ FARKLAR

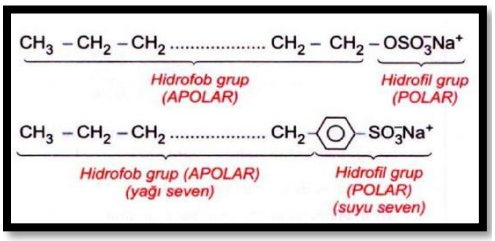
SABUN

Sabun halk dilinde yağlı, kirli şeyleri temizlemek için kullanılan bir maddedir. Kimya bakımından sabun; yağ asitlerinin ya sodyum, ya da potasyum tuzlarından meydana gelen bileşiklerdir.



DETERJAN

Uzun karbon zincirinden oluşan bir alkil, aril ya da sülfonat tuzlarıdır. Ençok bilinen deterjan sodyum lauril sülfattır.





Aşağıda verilen ifadeleri dikkatlice okuyarak doğru veya yanlış olarak belirtiniz

Sabun ve Deterjan arasındaki farklar	Doğru	Yanlış
Deterjan, uzun-zincirli bir yağ asidinin sodyum ve potasyum tuzudur.		
Sabun, uzun karbon zincirinden oluşan bir alkil, aril ya da sülfonat tuzlarıdır.		
Deterjanlar, bitkisel veya hayvansal yağlardan elde edilir.		
Sadece deterjanda yüzey aktif madde bulunur.		
Sabun, bitkisel veya hayvansal yağlardan elde edilir.		
Deterjanlar petrol türevlerinden elde edilirler.		
Sabunların çevreyi kirletici etkisi deterjanlara göre daha fazladır.		
Sabun sert sularda deterjan kadar iyi temizlemez.		
Deterjanlar hem yumuşak hem de sert sularda temizlik yapabilirler		
Sabunlar suda çöker ve ortamda leke bırakırlar.		
Deterjanlar ortamda leke bırakmazlar.		

Mehmet ve Hüseyin öğretmenlerinin yukarıdaki verdiği ödevi yaptıktan sonra bir konuda anlaşmazlığa düşerler. Bu konuda onlara yardımcı olur musunuz?

Sabun ve deterjan arasındaki farklılıklara rağmen kullanım alanları aynı olur.

Mehmet



Deterjan, sabunun yaptığı her işi yapmasına rağmen kullanım alanları farklı olur.

Hüseyin

Bu düşüncelerden size göre doğru olanı seçiniz.



Neden böyle bir seçim yaptığınızı tartışınız.

- **Benim iddiam:**

……

……

……

……

- **Gerekçesi/çünkü;**

……

……

……

……

Ayrıca,……

……

……

……

……

- **Benim fikrime karşı olan argümanlar;**

……

……

……

……

……

……

……

……

- **Senin fikrine katılmayan olursa onu kendi fikrine nasıl ikna edersin?**

……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……

Etkinlik 6.

POLİMERLERİN YAYGIN KULLANIMI

Polimerler çok sayıda molekülün kimyasal bağlarla düzenli bir şekilde bağlanarak oluşturdukları yüksek molekül ağırlıklı bileşiklerdir. "Poli" Latince bir sözcük olup çok sayıda anlamına gelir. Polimerler "monomer" denilen birimlerin bir araya gelmesiyle oluşmaktadır.

Yaşamımızın içinde olan, çevremizde gördüğümüz ve kullandığımız birçok madde polimerdir.

Fatih, okuduğu bir kitapta, yukarıdaki yazının devamında "Kullandığınız elektronik cihazların, çocukların oynadığı oyuncakların, kâğıdın, kalemin ve plastik eşyaların polimer malzeme olduğunu biliyor musunuz?" sorusunun üzerine aklına bir anısı gelir.

"Bir yakınımın ameliyatı için, hastaneye gitmiştim.

Ameliyat sonrası, alanında Türkiye'nin değil, dünyanın en iyilerinden biri ve çok da eski dostum olan doktorumuz geldi. Ameliyatla ilgili bilgi vermek üzere. Konuşurken, önümdeki masada duran ***"pet"*** *şişeyi alıp açtım ve bardağıma su doldurmaya başladım. Profesör doktor uzandı. Elimden pet şişeyi aldı. Suyu doldurduğum bardağı aldı. Görevliyi çağırdı. Pet şişeyi çöpe atmasını, bardağı da lavaboya boşaltmasını söyledi.*

"Benim dolabımdan cam şişede bir su getirin" *dedi.*

"Ne oldu hocam, sular zehirli de bizim haberimiz mi yok" *dedim şaşkınlıkla.*

"Keşke zehirli olsa. Panzehiri olur, ilacı olur. Bunlar zehirden beter" *dedi.*

"Biliyoruz hocam. Çevre koşulları, hormonlu gıdalar. Her şey kanserojen" *dedim.*

"Evet" *dedi.* ***"Bu pet şişeler hepsinden daha kanserojen."***

"Ama bütün dünya kullanıyor" *dedim."*

Fatih'in yaşamış olduğu olaydan yola çıkarak pet şişelerin kullanıma dair;

- **Profesörün iddiası:**

……
……
……
……
……
……

- **Gerekçesi:**

……
……
……
……
……
……



İddia 1: *Pet şişeler sağlığa zararlıdır, kullanılmamalıdır.*

İddia 2: *Pet şişelerin kullanımındaki bazı hususlara dikkat edildiği sürece kullanılabilir.*

Yukarıda verilen iddialardan size göre doğru olanı seçiniz. Neden böyle bir seçim yaptığınızı tartışınız.

- **Siz bu konuda hangi iddiayı seçersiniz?**

……..……
……..…
……...……
……...……
……...……

- **İddiayı seçme nedeniniz nedir?**

……
……
……
……
……
……

- **İddianızı nasıl desteklersiniz?**

……
……
…..……
……
……..……
……
……

- **Bu konuda karşı görüşte olan bir arkadaşınızın fikrini nasıl çürütürsünüz?**

……
……
…..……
……
……..……



- **Arkadaşlarınızla konuştuktan sonra düşünceniz değişti mi? Neden?**

……
……
……
……

Plastiklerin kullanım alanlarına örnek vererek grupça tartışınız.

……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……

Bunu Biliyor muydunuz?

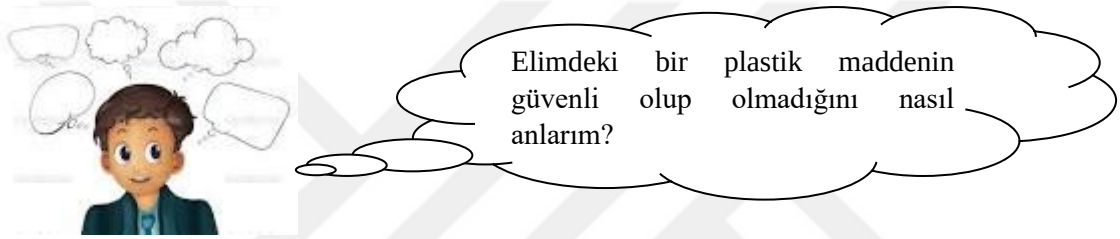
Tüm organizmalar ve bazı virüslerin canlılık işlevleri için gerekli olan genetik talimatları taşıyan DNA doğal bir polimerdir.

Etkinlik 7.

PLASTİK MADDELER GÜVENLİ MİDİR?

Plastikler, yıllar içinde tüketimi en fazla artmış polimerik maddeler olup günlük yaşamda etrafta görülen her üç nesneden ikisi plastiktir. Plastiklerin gıda ambalajı olarak kullanılması, gıdayı dış etkenlerden koruması açısından büyük yarar sağlamıştır. Ancak gıda sektöründe kullanılan plastik ambalajların insan sağlığı üzerinde olumsuz etkileri olabilmektedir. Plastik ambalaj malzemesinden içindeki gıdaya transfer olabileceği gibi, bunun tersi de mümkündür. Bu transfer nedeniyle ambalaj içindeki gıdanın kalitesi etkilenebilmekte ve ambalaj malzemesi de koruyucu özelliğini kaybedebilmektedir.

Akşam ders kitabından yukarıdaki yazıyı okuyan Ömer'in kafasına bir soru takılır.



Siz Ömer'in sorusuna nasıl cevap verirdiniz?

İddia 1: Bir plastiğin rengi, kokusu ve sertliği önemlidir.

İddia 2: Dış görünüşü (çizik, kırık vs.) önemlidir.

İddia 3: Plastiğin üzerindeki rakam ve yazılar önemlidir.

İddia 4: Üretilen ülke veya firma adı önemlidir.

- **Yukarıda verilen iddialardan hangisi sizin düşüncenize uygundur? Neden?**

……

……

……

……

……

……

- **Yukarıda verilen iddialardan hangisinin uygulanması sizce önemsizdir? Neden?**

……

……

……

……

- **Bu konuda farklı düşünen arkadaşlarınızın iddiası nedir?**

……
……
……
……
……
……
……
……
……
……

- **Arkadaşlarınızın düşüncesini nasıl çürütürsünüz?**

……
……
……
……
……
……
……
……
……
……

- **Arkadaşlarınızla konuştuktan sonra düşüncenizde değişiklik oldu mu? Neden?**

……
……
……
……
……
……
……
……
……

Etkinlik 8.

KOZMETİK ÜRÜNLERDE BULUNAN TEHLİKE!

Kozmetik, *genel manada vücudun temizlenmesi, görünümün güzelleştirilmesi, çekiciliğin artırılması amacıyla kullanılan ürün ve maddelerdir. Sabunlar, pudralar, şampuanlar, makyaj malzemeleri, parfüm ve deodorantlar sıkça kullanılan kozmetiklerdir. Saça renk vermek için kullanılan boyalar ve şekillendirmede kullanılan jöleler de yaygın kozmetiklerdendir.*



"Kozmetik ürün kullanıyorum" demeden önce bir kez daha düşünün!

Sağlığımız için zararlı kimyasal maddelerle her gün haşır neşir oluyoruz! Aldığımız gıdalardan soluduğumuz havaya, cilt bakım ürünlerinden makyaj malzemelerine kadar kimyasallarla dolu bir hayatımız var. Benim için güzellik sağlık ile başlar. Sağlıklı olabilmek için elimden geldiğince hem beslenmemde hem de kullandığım kozmetik ürünlerinde seçici davranırım. Ne yazık ki bugün piyasada bulunan ve büyük beğeni toplayan kozmetiklerin çoğunda sentetik ve toksik maddeler bulunmaktadır.

Milliyet.com.tr/Elçin Oltulu Şahin/26.08.2015

- **Yukarıda yer alan bilgi kutucuğu ve köşe yazısını okuduktan sonra; "***Kozmetik malzemelerin içinde neler olduğunu biliyor musunuz?" sorusuna cevabınız ne olurdu?*

Biliyorum ☐ **Bilmiyorum** ☐ **Önemsemiyorum** ☐

Çünkü……
……
……
……

Bu konuda farklı düşünen arkadaşınızın düşüncesini nasıl çürütürsünüz?
……
……
……
……
……
……

- **İnsanların kozmetik ürünler ve bileşenleri hakkında bilgileri var mıdır?**

Evet ☐ **Hayır** ☐

Gerekçem :

……..……

……..……

……..……



Bu konuda farklı düşünen arkadaşınızın düşüncesini nasıl çürütürsünüz?

……..……

……..……

……..……

……..……

……..……

Kozmetik ürünlerin zararı açıklandığı halde neden kullanılır?

İddia 1: *Kozmetik ürünlerin bileşimi hakkında bilgi sahibi olunmadığı için,*

İddia 2: *Güzellik, sağlığın önüne geçtiği için,*

İddia 3: *İnsanlar ihtiyaçları doğrultusunda mecbur kaldıkları için,*

İddia 4: *Günlük yaşam şartları gerektirdiği için,*

Yukarıda verilen bilgilerden hangisi sizin bu konudaki argümanınızı açıklar?

……..……

……..……

Çünkü,……..……

……..……

……..……

……..……

Yukarıdaki bilgilerden hangisi sizin argümanınızla çelişir?

……..……

……..……

Çünkü,……..……

……..……

……..……

……..……

Bu konuda farklı düşünen arkadaşlarınızın iddiası nedir?

……..……

……..……

……..……

Arkadaşlarınızın düşüncesini nasıl çürütürsünüz?

……..……

……..……

Arkadaşlarınızla konuştuktan sonra düşüncenizde değişiklik oldu mu? Neden?

……..……..……

……

……

……..……..……



……

……..……

……..…

Kozmetik ürün satın alırken marka mı, içerik mi önemlidir?

Her gün bıkmadan kullandığınız kişisel bakım ürünlerinden birkaçı üzerinde şu basit denemeyi yapar mısınız?

Bu, diş macununuz olabilir, şampuanınız olabilir, cildinizi nemlendiren kreminiz olabilir ya da deodorantınız olabilir.

Bakınız bakalım, kozmetikleriniz ve kişisel bakım ürünlerinizde aşağıda listelenmiş ve toksik, yani zararlı ve zehirli olabilen katkı maddelerinden kaç tanesini görebileceksiniz?

Gelişigüzel bir el kremindeki katkı maddeleri şöyle sıralanmıştır:

–Panthenol	– Gliserin,	– C12-15 Alkil Benzoat,
–Stearik Asit,	– Cetyl Alkol,	– Sodyum borat,
–Sorbitol,	– Dimetikon,	– Phenoxyethanol,
– TEA,	– Allantoin,	– Propylene Glycol,
–EDTA,	– Metyl Paraben,	– Quince Extract,
– Propyl Paraben,	– Menthol,	– Tocopheryl Acetate,

Yaptığınız deneme sonucunda hangi maddeleri gördünüz?

……..……..……

……..……

……..……

……..……

……..……..……

Gördüğünüz kimyasal maddelerin işlevi hakkında bilginiz var mı?

……..……..……

……..……

……..……

……..……

……..……



Grupça kozmetik ürünlerin bileşenleri ve işlevleri hakkındaki düşüncelerinizi belirtiniz.

……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……

Etkinlik 9.

HANGİ İLAÇ TÜRÜ DAHA ETKİLİDİR?



Canlı hücreleri üzerinde meydana getirdiği tesirle bir hastalığın teşhisini, tedavisini ya da bu hastalıktan korunmayı sağlayan kimyasal maddelere ***ilaç*** *denir. ilaçlar; katı (tablet, kapsül, draje, kaşe, pilül,toz), yarı katı (krem, merhem) ve sıvı (solüsyon,süspansiyon,şurup,aerosol,posyon) formlarda olabilir.*



Farklı ilaç formlarının kullanılma nedeni nedir?

İlaçlar konusundaki araştırmasında ilaçların formları hakkında bilgi edinen Mert'in aklına bu soru gelir. Siz olsaydınız nasıl bir cevap verirdiniz. Tartışınız.

İddia 1: Ağız yoluyla alınan ilaçların emilim hızı daha yüksektir.

İddia 2: Damar yoluyla alınan ilaçların emilim hızı daha yüksektir.

İddia 3: İlacın türü önemli değildir. Hepsi aynı etkiye sahiptir.

- **Yukarıda verilen iddialardan hangisi sizce sorunun cevabı olurdu?**

……

……

Çünkü,……

……

……

……

- **Yukarıda verilen iddialardan hangisi sizce mantıklı bir açıklama olmazdı?**

……

……

Çünkü,……

……

……

……

- **Bu konuda arkadaşınızın iddiası nedir?Arkadaşınızın iddiasını nasıl çürütürsünüz?**

……

……

- **Arkadaşlarınızı dinledikten sonra görüşünüz değişti mi? Değiştiyse nedenini açıklar mısınız?**

……
……
……
……
……
……
……

Etkinlik 10.

KIRTASİYE MALZEMELERİNDEKİ GİZLİ TEHLİKE!!!

Kırtasiye malzemeleri gerek çalışma gerekse okul ortamında geniş kullanım alanına sahiptir. Bu ürünlere ofis ortamında kullanılan zımba, makas, tükenmez kalemler boya kalemleri, okul ortamında kullanılan silgiler oyun hamurları, pastel boya, sulu boya, yapıştırıcılar okul çantaları gibi pek çok örnek verilebilir. Bu ürünlerin çoğu üreticiler tarafından ilgi çekici hale getirilerek satılmaktadır. Fakat hangi malzemeden yapıldığı belli olmayan, güvenlik limitini aşan kimyasal madde içeren ürünler insan sağlığını özellikle de çocukların sağlığını olumsuz yönde etkilemektedirler.



Okulların açılmasına günler kala alışverişe çıkan aileleri uzmanlar kırtasiye malzemelerinin içeriği hakkında devamlı uyarmaktadırlar. ***Peki bu uyarılar niçin yapılmaktadır, kırtasiye malzemeleri alırken nelere dikkat edilmesi gerekir?***

İddia 1: *Ürünün TSE veya CE damgası olup olmadığına,*

İddia 2: *Ürünün içeriğinde hangi kimyasalların olduğuna,*

İddia 3: *Ürünün markasına,*

İddia 4: *Hiçbir ayrıntıya dikkat edilmeksizin ihtiyacı karşılama durumuna,*

- **Sizin bu konudaki cevabınız ne olurdu?** *(Yukarıdaki iddialardan en az birini seçerek açıklama yapınız)*

.....
.....

Çünkü,.....
.....
.....

- **İddianızı nasıl desteklersiniz? (Ayrıca, Hatta….)**

.....
.....
.....
.....

- **Arkadaşınızın bu konuda size uymayan iddiası var mı?**

.....
.....
.....
.....

- **Arkadaşınızın iddiasını nasıl çürütürsünüz?**

.....
.....
.....
.....

- **Arkadaşlarınızla görüştükten sonra fikriniz değişti mi? Nedeniyle beraber açıklayınız.**

.....
.....
.....
.....



Kırtasiye malzemelerinin sağlık yönünden zararı var mıdır?

Evet ☐ Hayır ☐

Çünkü.....
.....
.....
.....

- **Arkadaşınızın bu konudaki iddiasını nasıl çürütürsünüz?**

.....
.....
.....
.....



Kırtasiye malzemelerinin yapısında ağır metallerin, azo boyar maddelerinin, uçucu olan çözücülerin bulunmasının sakıncası var mı?

Evet ☐ Hayır ☐

Çünkü.....
.....
.....
.....

- **Arkadaşınızın bu konudaki iddiasını nasıl çürütürsünüz?**

.....
.....
.....
.....
.....
.....

Etkinlik 11.

BİLİNÇSİZ GÜBRELEME TOPRAK YAPISINI BOZUYOR!!!

Bitkiler, büyüme ve yaşamaları için azot, fosfor, potasyum, magnezyum, demir, mangan, bakır, çinko, bor ve bazı hallerde de molibden gibi elementlere muhtaçtır. Bunlar arasında azot, fosfat ve potasyum en önemlileridir. Topraktan iyi ürün alabilmek için verilen, bu elementleri içeren minerallere ***gübre*** denir.

Gübreler doğal (organik) ve yapay (kimyasal) olmak üzere ikiye ayrılır:

Doğal Gübre	Yapay Gübre
• **Ahır gübresi**	• Azotlu gübre
• **Tavuk gübresi**	• Kompoze gübre
• **Yeşil gübre**	• Potasyumlu gübre





Gübre kullanımında hangi gübre türü tercih edilmelidir?



- **Gübrelerin bileşimini düşünerek yukarıdaki sorunun cevabı sizce hangisi olmalıdır?**

……. cevabı doğrudur.
Çünkü……
……..……
……...……
……..……
……...……

……cevabı benim argümanıma ters düşmektedir.
Çünkü……
……..……
……...…
……..……
……...……

- **Bu konuda argümanınızı değiştiren görüşler oldu mu? Olduysa nedenini açıklar mısınız?**

……
……
……
……
……



Gübre kullanımında dikkat edilmesi gereken hususlar var mıdır?

Evet ☐ Hayır ☐

Çünkü……
……
……
……
……

- **Düşüncenize uymayan diğer görüşleri nasıl çürütürsünüz?**

……
……
……
……
……
……



Bilinçsiz gübre kullanımının zararları var mıdır?

Evet ☐ Hayır ☐

Çünkü……
……
……
……
……
……

- **Düşüncenize uymayan görüşler varsa nasıl çürütürsünüz?**

……
……
……
……
……
……

Gübre türlerine örnekler vererek kullanım alanları hakkında grupça tartışınız.

……

……

……

……

……

……

……

……

……

……

……

……

……

……

……

……

……

……

……

……

……

……

……

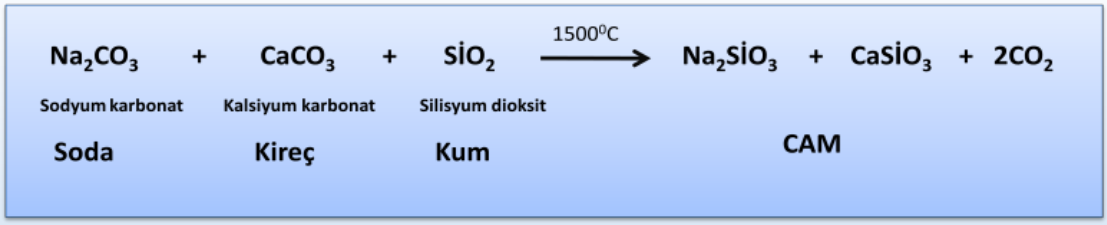
……

……

Etkinlik 12.1.

CAMIN YAPISI

Cam yapımında kullanılan temel maddeler kum, soda ve kireçtir. Ana malzeme kumdur. Soda camın düşük sıcaklıkta akıcı hale gelmesini sağlayan malzemedir. Kireç ise cam üretimindeki kimyasal etkilere dayanıklılığı artırır. Kum, soda ve kireç bir araya getirilip 1500 derece ısıya sahip fırınlarda eritilir.









Camın yapısıyla ilgili verilen kısa bilgiden yola çıkarak;

İddia 1: *Cam amorf bir katıdır.*

İddia 2: *Cam kristal bir katıdır.*

İddia 3: *Cam sıvıdır.*

İddia 4: *Cam aşırı soğutulmuş sıvıdır.*

- **Yukarıda verilen iddialardan hangisi veya hangileri sizce doğrudur? Neden?**

……

……

……

……

……

……

- **Arkadaşınızın bu konudaki iddiasını nasıl çürütürsünüz?**

……

……

……

……

- **Arkadaşlarınızı dinledikten sonra görüşünüz/iddianız değişti mi? Değiştiyse nedenini açıklar mısınız?**

……..……
……..……
……
……..……
……
……..……
……..……
……



Temperli cam nedir?

……..……
……
…..……
……..……
……..……
……..……
……..……

- **Temperli cam, normal camlara göre daha dayanıklı olduğuna göre nerelerde tercih edilebilir?**

İddiam:
……..……
……..……
……..……
……..……
……..……
Çünkü,……..……
……..……
……..……

- **Temperli cam güvenilir midir?**

……..……
……..……
……..……
Çünkü,……..……
……..……
……..……
……..……

- **Arkadaşınızın bu konudaki iddiasını nasıl çürütürsünüz?**

……

……

……

……

……

……

- **Arkadaşlarınızı dinledikten sonra görüşünüz/iddianız değişti mi? Değiştiyse nedenini açıklar mısınız?**

……

……

……

……

……

……

……

Etkinlik 12.2.

SERAMİK VE PORSELEN ARASINDAKİ FARKLAR

Hammaddesi kil olup elle, kalıpta ya da tornada biçimlendirilmiş ve fırınlanmış her türlü obje ya da inorganik malzemelerin oluşturduğu bileşimlerin, çeşitli yöntemlerle şekil verilip, kurutulduktan sonra sırlı ya da sırsız olarak sertleşip dayanıklılık kazanıncaya kadar pişirilmesiyle meydana getirilen ürünlere ***seramik*** *denir.*






Porselenler *kaolin, kuvars ve feldspat maddelerinden üretilir. Kaolin, porselen hamurunun kolay yoğrulmasını, şekil almasını ve rengini sağlayan hammaddedir. Kuvars ise, iskelet yapıcı hammadde olup, camsı faz oluşumunu sağlayan feldspat içinde önemli bir oranda çözünerek, porselen hamurunun sert, camsı, ısıya ve kimyasal etkilere dayanıklı olmasını sağlar.*





Porselen ve seramiğin yapısal farklılığı düşünülünce hangisi sağlık yönünden daha güvenilirdir?

İddia 1: Porselen daha güvenilir

İddia 2: Seramik daha güvenilir

İddia 3: Her ikisi de güvenilir

- **Yukarıda verilen iddialardan hangisi sizce doğrudur? Neden?**

……

……

……

……

……

……

……

……

- **Arkadaşınızın bu konudaki iddiasını nasıl çürütürsünüz?**

……
……
……
……
……
……
……
……

- **Arkadaşlarınızı dinledikten sonra görüşünüz/iddianız değişti mi? Değiştiyse nedenini açıklar mısınız?**

……
……
……
……
……
……
……



Seramik ve porselen arasındaki farkları grupça tartışınız.

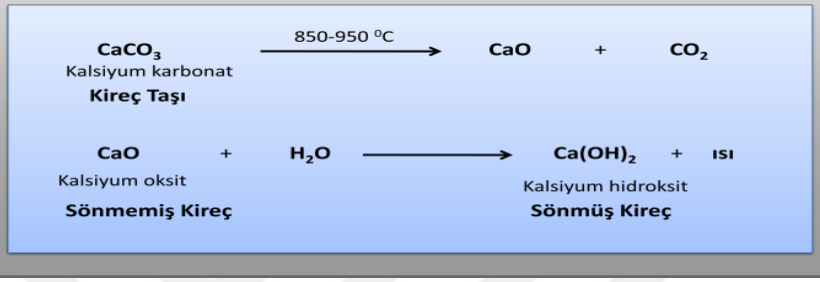
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……

Etkinlik 12.3.

KİREÇ, HARÇ VE BETON ARASINDAKİ İLİŞKİ

Kireç taşı olan kalsiyum karbonat ($CaCO_3$), 850-950°C sıcaklıktaki kireç fırınlarında kavrularak sönmemiş kireç olan kalsiyum oksit (CaO) ve karbondioksit (CO_2) olarak ayrışır. Sönmemiş kirecin kullanılabilmesi için su ilave edilerek söndürülmeleri gerekir. Sönmüş kireç olan $Ca(OH)_2$ yumuşak kıvamda yağlı kireç olarak veya suyu uçurulup öğütülerek toz halinde piyasaya sürülür.

Harç; çimento, sönmüş kireç, su ve kum karıştırılarak hazırlanır. Burada su işlenebilmeyi sağlar. Kum da dolgu ve taşıyıcı iskelet malzemesi olarak görev yapar. Beton; çakıl, kum ve agrega gibi maddelerin bir arada tutucu bir yapı kimyasalı ve su ile karıştırılarak meydana gelen inşaat yapı taşıdır.



İnşaat sektöründe kullanılan harcın donması fiziksel midir, kimyasal mıdır? Sorusunun cevabı sizce ne olur?

İddia 1: *Kimyasaldır.*

İddia 2: *Fizikseldir.*

- **Bu konuda hangi seçeneği seçersiniz?**

İddia 1 ☐ **İddia 2** ☐

- **İddianızı nasıl kanıtlarsınız?**

……

……

……

……

……

- **Düşüncenize uymayan diğer görüşleri nasıl çürütürsünüz?**

……

……

……

……

……

BUNU BİLİYORMUYUZ?

Kuş gribi gibi salgın hastalıklara karşı itlaf edilen hayvanlar ya da bu hastalıktan ölenler kireç çukurlarına gömülmektedir.

Sizce bu durumun nedeni ne olabilir?



- **Sizin bu konudaki iddianız nedir?**

……..……

……..……

Çünkü……

……..……

……..……

- **Bu konuda iddianıza uymayan başka iddialar var mı?**

……..……
……..……
……..……
……..……
……..……
……..……

- **Arkadaşınızın bu konudaki iddiasını nasıl çürütürsünüz?**

……..……
……..……
……..……
……..……
……..……
……..……
……..……

- **Arkadaşlarınızla konuştuktan sonra düşüncenizde değişiklik oldu mu? Neden?**

……
……
……
……
……
……

Etkinlik 13.1.

HAVA KİRLİLİĞİ VE ETKİLERİ

Hava kirliliği*, canlıların sağlığını olumsuz yönde etkileyen ve havadaki yabancı maddelerin, normalin üzerinde miktar ve yoğunluğa ulaşmasıdır. Bir başka deyişle hava kirliliği; havada katı, sıvı ve gaz şeklindeki yabancı maddelerin insan sağlığına, canlı hayatına ve ekolojik dengeye zarar verecek miktar, yoğunluk ve uzun sürede atmosferde bulunmasıdır. İnsanların çeşitli faaliyetleri sonucu meydana gelen üretim ve tüketim aktiviteleri sırasında ortaya çıkan atıklarla hava tabakası kirlenerek, yeryüzündeki canlı hayatını olumsuz yönde etkilemektedir. Çeşitli amaçlarla yakılan yakıtlar, fabrika ve ev bacalarının dumanları, araçların egzoz gazları; havaya zehirli gazlardan olan karbon monoksit, kükürt dioksit ve azot dioksit gibi gazların bol miktarda karışmasına neden olur.*





Hava kirliliğinin sebepleri ne olabilir?

……..……
……..……
……..……
……..……
……..……

Çünkü……
……..……
……..……
……..……
……..……

- **Bu konuda iddianıza uymayan başka iddialar var mı?**

……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……

- **Arkadaşınızın bu konudaki iddiasını nasıl çürütürsünüz?**

……
……
……
……
……
……

Göl'ün Hikayesi

Yüksek dağların içinde, ormanın derinliklerinde bir göl vardı. Göl büyük bir göldü ve soğuk suyu vardı. Gölün içinde ve etrafında birçok bitki ve hayvan yaşardı.

Normal bir günde gölde bulunan bitkiler ve hayvanlar sağlıklı kalabilmeleri için yeteri kadar yiyeceği ve temiz suları vardı. Rüzgar temiz hava taşır ve yağan yağmurlarda açık ve temizdi. Ama daha sonra, göl ve arkadaşları kendilerini hiç iyi hissetmemeye başladılar.

Ormanda bulunan bütün bitkiler ve hayvanlar oluşan problem hakkında konuşmak için bir araya geldiler. "Neden biz hastayız?" diye sordu kurbağacık. "Bize ne oluyor?" diye sordu Ladin ağacı. "Ne yapabiliriz?" diye sordu göl. Ancak hiçbiri cevap bulamıyordu.

Hemen sonra, yürüyüşe çıkan iki çocuk göründü. Ormanda yaşayan canlılar çocukların etrafına toplandılar ve yaşadıkları problemler hakkında konuşmaya başladılar. " Biz açız","Biz yorgun ve zayıfız", diyerek bitkiler ve hayvanlar içinde bulundukları durumu anlattılar. "Bize yardım edebilir misiniz?" diye sordular. Çocuklar başlarını salladılar ve çocuklardan biri "evet" dedi. "Sanırım problemin ne olduğunu biliyorum" dedi çocuk. Bu "asit yağmuru" diye ekledi.

- **Yukarıda verilen hikâyede anlatılan asit yağmurlarının hava kirliliğine etkileri nedir?**

……
……
……

Çünkü……
……
……

- **Bu konuda iddianıza uymayan başka iddialar var mı?**

……
……
……

- **Arkadaşınızın bu konudaki iddiasını nasıl çürütürsünüz?**

……
……
……
……
……

Etkinlik 13.2.

SU KİRLİLİĞİ

Yeryüzündeki sular, güneşin sağladığı enerji ile sürekli bir döngü içinde bulunur. İnsanlar, ihtiyaçları için, suyu bu döngüden alır ve kullandıktan sonra tekrar aynı döngüye iade ederler. Bu süreç sırasında suya karışan maddelerin, suyun fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerini değiştirmesi sonucu "su kirliliği" olarak adlandırılan durum ortaya çıkar. Su kirlenmesi, su kaynağının fiziksel, kimyasal, bakteriyolojik, radyoaktif ve ekolojik özelliklerinin olumsuz yönde değişmesi şeklinde olur.

Dünya denizlerinin muazzam renk kartellerine sahip olduklarını hepimiz biliyoruz. Bu renk kartelası içerisinde mavi tonlarının yanı sıra yeşil, kahverengi, sarı, kırmızı ve hatta pembe renge ve bunların tonlarına bile rastlamak mümkündür.



- **Deniz, okyanus ve zaman zaman iç sularda rastladığımız bu renk çeşitliliğinin nedeni ne olabilir?**

……..……
……..……
……..……
……..……

- **Bu konuda iddianıza uymayan başka iddialar var mı?**

……..……
……..……
……..……
……..……
……..……

- **Arkadaşınızın bu konudaki iddiasını nasıl çürütürsünüz?**

……
……
…….……
……..……

- **Deniz ve göllerde meydana gelen bu renk değişimi su kirliliğine neden olur mu?**

Evet ☐ Hayır ☐

Çünkü……..……..……
……..……
……..……
……..……
……..……

- **Bu konuda iddianıza uymayan başka iddialar var mı?**

……..……
……..……
……..……
……..……
…….……..……

- **Arkadaşınızın bu konudaki iddiasını nasıl çürütürsünüz?**

……..……
……..……
…….……..……
……..……
…….……..……

- **Arkadaşlarınızla konuştuktan sonra düşüncenizde değişiklik oldu mu? Neden?**

……..……
……..……
…….……..……
……..……
……..……
……..……
……..……
…….……
……..……
……..……
……..……
……..……
……..……
……..……

SU HERŞEYDİ!

Ödevlerini her zamankinden çabuk bitirmişti Kemal, dışarıya çıkıp bu güneşli günü değerlendirmek için. Ne kadar acele ettiyse de olmadı, hava bozuyordu yine işte. Hüzünlendi… Bulutlar koyulaşmaya, gökyüzündeki milyonlarca pırıltının sahibi güneşi kapamaya çalıştığı zaman yağmur yağacağını anlardı hep. Yağmur oyununu bozacaktı şimdi. Azıcık çiselemeye başlayınca içerden annesinin: "Eve gel artık" diyen sesi duyulacak ve o daha hiç oynayamadığını anlatana kadar kendini evde bulacaktı…

Koşarak çıktığı kapıdan içeri üzgün bir ifade ile süzüldü. Bir bardak su alıp yağmurun dinmesini beklemek üzere pencereye yöneldi. Yağmur camını tıklattıkça, keyifli keyifli kuruyan boğazını serinletmek hoşuna gitmişti. Su dolu bardağı alıp karşısına koydu, meraklı gözlerle incelemeye başladı. Neydi onu bu kadar önemli kılan?

Gözleri dışarı kaydığında, yoğun bir sıcaklıkla kavrulmuş parça parça bir toprak, zorlukla hareket eden insanlar ve bu güç duruma dayanamamış can çekişen hayvanlarla karşılaştı. Ülkesinin zümrüt yeşilinden, turkuaz mavisinden eser yoktu. Bataklığa dönen nehirlerin, denizlerin üzerindeki cansız varlıklar, fabrikaların yıllardan beri süregelen atıkları yüzünden bu halde olmalıydı. Suyu düşünmeden kirletenlerin cezasını suçsuz insanlar hastalanarak ölüyorlardı. Susuzluk can alıyordu, insanlar çok mutsuzdu. Oysa daha az önce ülkesinin taşı toprağı su ile bir bütündü…

Korkuyla uyandığı rüyasından oldukça etkilenmişti anlaşılan. Bu durumun rüyada kalmasına sevinmişti elbet, çünkü daha hiçbir şey için geç değildi.

- **Kemal rüyasında neyin korkusunu yaşamıştır?**

……
……
……
……

- ***Kemal'in "hiçbir şey için geç değildi." İfadesinden neyi anlıyorsunuz?***

……
……
……
……



Bunun için neler yapılabilir?

……
……
……

- **Bu konuda iddianıza uymayan başka iddialar var mı?**

……
……
……

- **Arkadaşınızın bu konudaki iddiasını nasıl çürütürsünüz?**

……
……
……

Etkinlik 13.3

TOPRAK KİRLİLİĞİ

Toprak kirliliği, katı, sıvı ve radyoaktif artık ve kirleticiler tarafından toprağın fiziksel ve kimyasal özelliklerinin bozulmasıdır. Topraklarda meydana gelecek tüm olumsuz değişimler insan yaşamını kuvvetle etkileyecek güce sahiptir.



- **Toprak kirliliğinin sebepleri ne olabilir?**

……
……
……
……

Çünkü……
……
……
……

- **Bu konuda iddianıza uymayan başka iddialar var mı?**

……
……
……
……
……
……
……
……
……

- **Arkadaşınızın bu konudaki iddiasını nasıl çürütürsünüz?**

……
……
……
……
……
……
……
……

BUNLARI BİLİYOR MUSUNUZ?



- **Yukarıda bazı maddelerin doğada kaybolma süreleri verilmiştir. Bu süreler göz önünde bulundurularak toprak kirliliğini önlemek için neler yapılabilir?**

……
……
……
……

Çünkü……
……
……
……

- **Bu konuda iddianıza uymayan başka iddialar var mı?**

……
……
……
……
……

- **Arkadaşınızın bu konudaki iddiasını nasıl çürütürsünüz?**

……
……
……
……



Toprak kirliliğinin canlılar üzerindeki etkisini grupça tartışınız.

……
……
……
……
……
……

Ek-9. Yarı Yapılandırılmış Mülakat Formu

Mülakat Soruları

1. Kimya dersi kapsamında ATÖ yönteminin kullanılması sizi memnun etti mi? Neden?

2. Kimya dersinde kullanılan bu yöntem sizce etkili oldu mu? Neden**?**

3. Bu yöntemle işlenen derslerin kimyaya karşı olan düşüncelerinizde bir değişiklik oluşturduğunu düşünüyor musunuz?

4. Grup çalışmalarıyla yapılan etkinlikler sizce yararlı oldu mu?

5. Bu yöntemin sizin tartışma isteğiniz üzerinde bir etkisi olduğunu düşünüyor musunuz?

6. Bu yöntemin derslerde kullanılmasının fayda ya da zararları hakkında neler söyleyebilirsiniz?

7. Argümantasyon yönteminin sizi rahatlatan ya da tedirgin eden yönleri hakkında neler söylesiniz?

8. Bu yöntemin kimyanın diğer konularında ve başka derslerde de kullanılmasını ister misiniz? Neden?

Ek-10. Etkinlik Düzeyi Değerlendirme Formu

"KİMYA HER YERDE" ÜNİTESİ İÇİN HAZIRLANAN ETKİNLİKLERİN KAZANIMLARA UYGUNLUK DÜZEYİNİ DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ

Sayın Öğretim Üyesi;

"Kimya Her Yerde" Ünitesinin Öğrenilmesine Yönelik Argümantasyon Yönteminin Etkililiğinin ve Öğrencilerin Argümantasyon Becerilerinin Belirlenmesi" başlıklı doktora çalışması kapsamında, "Kimya Her Yerde" ünitesinde yer alan ilk yedi kazanıma uygun olarak Toulmin'in Argümantasyon Modeli esas alınarak yedi etkinlik geliştirilmiştir.

Geliştirilen etkinliklerin kazanımlara uygunluğu ve anlaşılırlık düzeyini belirlemek amacıyla görüş ve önerilerinize başvuruyoruz.

Yeterli (③), orta (②) ve yetersiz (①) düzeyde üçlü Likert tipi ölçeğine göre etkinliklerin kazanımlara uygunluğunu ve anlaşılırlık düzeyini değerlendirmenizi rica ediyoruz.

İlgili etkinliğin yetersiz bulunması durumunda ilgili kısma (Öneriler) öneride bulunmanız bizim için değerli olacaktır.

Katkılarınızdan dolayı teşekkür ederim.

Betül ÖKSÜZER

Kazanımlar	Etkinliğin Kazanıma Uygunluğu	Etkinliğin Anlaşılırlık Düzeyi
	1. Etkinlik	1. Etkinlik
1. Dünyadaki kullanılabilir su kaynaklarının sınırlılığı hakkında farkındalık edinir. **a)** Yeryüzü suları kullanılabilirlik açısından sınıflandırılır.	**3** ☐ **2** ☐ **1** ☐ Öneriler:	**3** ☐ **2** ☐ **1** ☐ Öneriler:
	2. Etkinlik	2. Etkinlik
2. Kullanma sularının hangi durumlarda arıtılması gerektiğini açıklar. **a)** Suların magmatik ve tortul kayaçlarda neleri çözdüğüne kısaca değinilerek "sert su" ve "yumuşak su" kavramları tanıtılır. **b)** Şehir sularındaki bulanıklık, koku vb kirleticilerin kökeni irdelenir.	**3** ☐ **2** ☐ **1** ☐ Öneriler:	**3** ☐ **2** ☐ **1** ☐ Öneriler:
	3. Etkinlik	3. Etkinlik
3. Su arıtım sürecinin başlıca evrelerini keşfeder. **a)** Su arıtımındaki dinlendirme, kireç giderme, koagülasyon, havalandırma, klorlama ve koku giderim evreleri açıklanır.	**3** ☐ **2** ☐ **1** ☐ Öneriler:	**3** ☐ **2** ☐ **1** ☐ Öneriler:

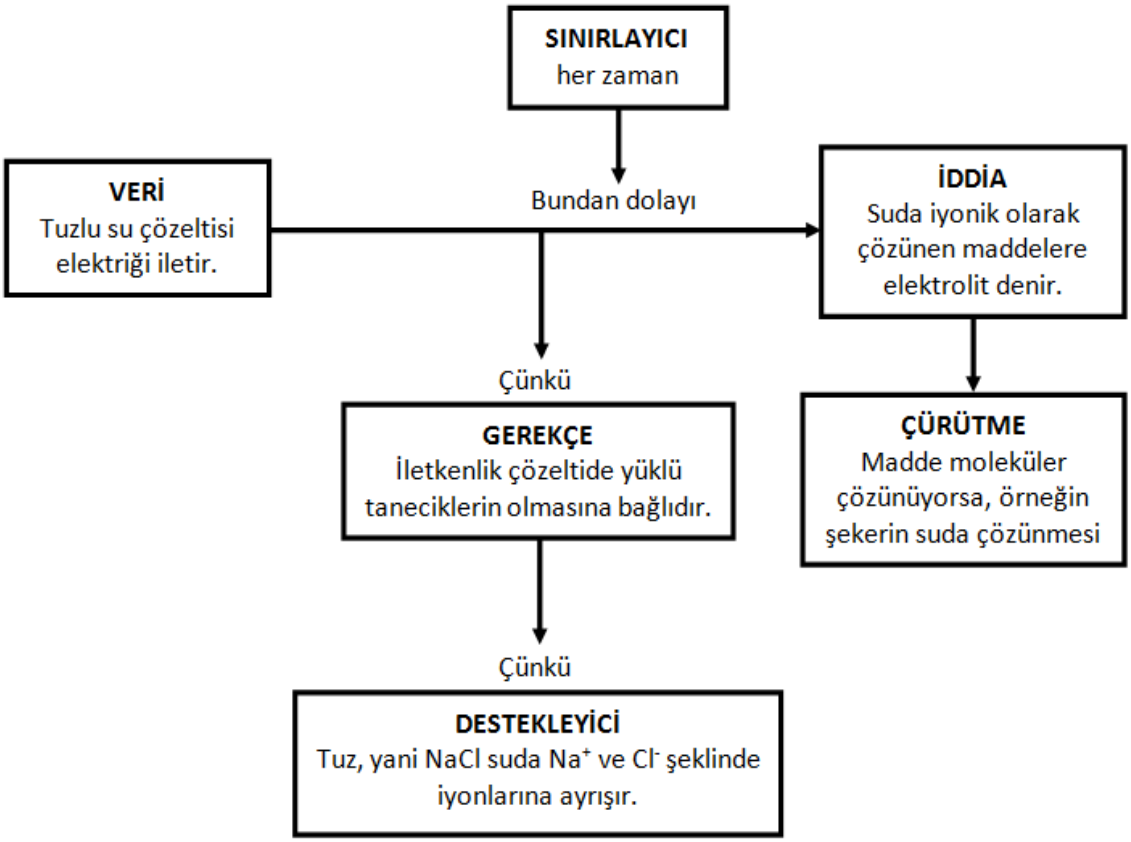
Kazanımlar	Etkinliğin Kazanıma Uygunluğu		Etkinliğin Anlaşılırlık Düzeyi	
	4.1. Etkinlik	4.2. Etkinlik	4.1. Etkinlik	4.2. Etkinlik
4. Gıdaları seçerken ve tüketirken bilinçli davranır. **a)** Hazır gıdaların doğal gıdalardan başlıca farklarına (koruyucular, boyalar, emülsiyonlaştırıcılar, tatlandırıcılar, pasterizasyon, UHT, sütün işlenmesi vb) kısaca değinilir. **b)** Gıda etiketlerinde kullanılan katkı maddesi kodları açıklanır. **c)** Hazır gıda paketlerindeki üretim ve son tüketim tarihlerinin önemi vurgulanır**.**	**3** ☐ **2** ☐ **1** ☐ Öneriler:	**3** ☐ **2** ☐ **1** ☐ Öneriler:	**3** ☐ **2** ☐ **1** ☐ Öneriler:	**3** ☐ **2** ☐ **1** ☐ Öneriler:
	5.1. Etkinlik	5.2. Etkinlik	5.1. Etkinlik	5.2. Etkinlik
5. Temizlik maddelerinin doğru kullanılmasını özellik ve işlevleri ile ilişkilendirir. **a)** Yapısal ayrıntılara girmeden sabun, deterjan aktif maddelerinin kirleri nasıl temizlediği açıklanır. **b)** Hijyen amacı ile kullanılan temizlik maddeleri kısaca tanıtılır.	**3** ☐ **2** ☐ **1** ☐ Öneriler:	**3** ☐ **2** ☐ **1** ☐ Öneriler:	**3** ☐ **2** ☐ **1** ☐ Öneriler:	**3** ☐ **2** ☐ **1** ☐ Öneriler:
	6. Etkinlik		6. Etkinlik	
6. Yaygın polimerlerin kullanım alanlarına örnekler verilir. a) Kauçuk, polietilen(PE), polietilen tereftalat(PET), kevlar, polivinil klorür(PVC), poli tetraflaor etan (Teflon), polistiren (P.S), ve akrilikler gibi polimerler yapısal ayrıntılarına girmeden başlıca kullanımları tanıtılır.	**3** ☐ **2** ☐ **1** ☐ Öneriler:		**3** ☐ **2** ☐ **1** ☐ Öneriler:	
	7. Etkinlik		7. Etkinlik	
7. Polimer maddelerin kullanım ve geri dönüşüm süreci hakkında farkındalık edinir. **a)** Polimerlerin geri dönüşümlerinin önemi ve geri dönüşüm sembolleri tanıtılır.	**3** ☐ **2** ☐ **1** ☐ Öneriler:		**3** ☐ **2** ☐ **1** ☐ Öneriler:	

Kazanımlar	Etkinliğin Kazanıma Uygunluğu	Etkinliğin Anlaşılırlık Düzeyi
	8. Etkinlik	8. Etkinlik
8. Kozmetik malzemelerin başlıca bileşenleri ile işlevleri arasında ilişki kurar. **a)** Kozmetiklerde kullanılan boyalara, nemlendiricilere, parfüm bileşenlerine, çözücülere, antimikrobiyal maddelere örnekler verir. **b)** Saç boyalarının işlev ve sakıncalarına değinilir	**3** ☐ **2** ☐ **1** ☐ Öneriler:	**3** ☐ **2** ☐ **1** ☐ Öneriler:
	9. Etkinlik	9. Etkinlik
9. Piyasadaki ilaç formlarına ilişkin terimleri tanır. **a)** İlaçların farklı formlarda (hap, şurup, iğne, merhem vb) kullanılmasının nedenlerine kısaca değinilir.	**3** ☐ **2** ☐ **1** ☐ Öneriler:	**3** ☐ **2** ☐ **1** ☐ Öneriler:
	10. Etkinlik	10. Etkinlik
10. Kırtasiye malzemelerinin yapıları ve doğru kullanımları hakkında farkındalık kazanır. a) Kırtasiye malzemeleri olarak kâğıt, kalemler, silgiler, tebeşirler ve yapıştırıcılar üzerinde durulur.	**3** ☐ **2** ☐ **1** ☐ Öneriler:	**3** ☐ **2** ☐ **1** ☐ Öneriler:

Kazanımlar	Etkinliğin Kazanıma Uygunluğu			Etkinliğin Anlaşılırlık Düzeyi		
	11.Etkinlik			11. Etkinlik		
11. Gübrelerin bileşimlerini, işlevlerini ve çevresel etkilerini irdeler. **a)** Makro-mikro besleyiciler örneklerle açıklanır. **b)** Kimyasal gübrelerden amonyum fosfat ve diamonyum fosfat (DAP) gübreleri işlenir. **c)** Kimyasal gübrelerin çevre üzerindeki etkileri irdelenir.	**3** ☐ **2** ☐ **1** ☐ Öneriler:			**3** ☐ **2** ☐ **1** ☐ Öneriler:		
12. Yapı malzemelerinin bileşimleri ile işlevleri arasında ilişki kurar. **a)** Kireç, sönmüş kireç ve harcın bileşimleri ile işlevleri kısaca açıklanır. **b)** Camın yapısı kısaca tanıtılır. **c)** Porselen ve seramik malzemelerinin ham maddeleri ve işlevlerine vurgu yapılır. **ç)** Boyaların bileşenleri ve kullanım alanları örneklerle açıklanır..	12.1. Etkinlik **3** ☐ **2** ☐ **1** ☐ Öneriler:	12.2. Etkinlik **3** ☐ **2** ☐ **1** ☐ Öneriler:	12.3. Etkinlik **3** ☐ **2** ☐ **1** ☐ Öneriler:	12.1. Etkinlik **3** ☐ **2** ☐ **1** ☐ Öneriler:	12.2. Etkinlik **3** ☐ **2** ☐ **1** ☐ Öneriler:	12.3. Etkinlik **3** ☐ **2** ☐ **1** ☐ Öneriler:
13. Hava, toprak ve su kirliliğinin sebeplerini açıklar. **a)** Hava kirleticiler olarak azot oksitler ve kükürt oksitler ele alınır..	13.1. Etkinlik **3** ☐ **2** ☐ **1** ☐ Öneriler:	13.2. Etkinlik **3** ☐ **2** ☐ **1** ☐ Öneriler:	13.3. Etkinlik **3** ☐ **2** ☐ **1** ☐ Öneriler:	13.1. Etkinlik **3** ☐ **2** ☐ **1** ☐ Öneriler:	13.2. Etkinlik **3** ☐ **2** ☐ **1** ☐ Öneriler:	13.3. Etkinlik **3** ☐ **2** ☐ **1** ☐ Öneriler:

Ek-11. Toulmin Modeli Örnek Şablonu

Toulmin Modeli Şablon



Veri: Tuzlu su çözeltisi elektriği iletir.

İddia: Suda iyonik olarak çözünen maddelere elektrolit denir.

Gerekçe: İletkenlik çözeltide yüklü taneciklerin olmasına bağlıdır.

Destekleyici: Tuz, yani NaCl suda Na^+ ve Cl^- şeklinde iyonlarına ayrışır.

Sınırlayıcı (Niteleyici) : Her zaman…

Çürütme: Madde moleküler çözünüyorsa, örneğin şekerin suda çözünmesi.

Ek-12. Araştırma ve Uygulama İzni

T.C.
ERZURUM VALİLİĞİ
İl Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 36648235/605.01/3964043 23/02/2018
Konu: Araştırma ve Uygulama İzni

VALİLİK MAKAMINA

İlgi: a)Atatürk Üniversitesinin 14/02/2018 tarihli ve 1800054131 sayılı yazısı,
b)Atatürk Üniversitesinin 15/02/2018 tarihli ve 1800055828 sayılı yazısı,
c)Atatürk Üniversitesinin 15/02/2018 tarihli ve 1800057677 sayılı yazısı,
d)Atatürk Üniversitesinin 19/02/2018 tarihli ve 1800060048 sayılı yazısı.

İlgi (a,b,c,d) yazıları gereği, Atatürk Üniversitesi Araştırmacılarından Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans öğrencisi Muhammet TOPALLI'nın, *"Ortaokullarda Eğitim Gören Öğrenciler ile İmam Hatip Orta Okullarında Eğitim Gören Öğrencilerin Beden Eğitim ve Spor Dersine İlişkin Tutumlarının Karşılaştırılması"* konulu tez çalışmasını 2017-2018 eğitim öğretim yılı 2. Dönemi ve 2018-2019 eğitim öğretim yılı I. Dönemi içerisinde ekli listedeki Yakutiye İlçe Milli Eğitim Müdürlüklerine bağlı okullarda öğrenim gören öğrenciler ile uygulanma yapma talebi, ve Eğitim Bilimleri Enstitüsü Doktora öğrencisi Elif Berrak GÜNDÜZ BAHADIR'ın 2017-2018 Eğitim-Öğretim yılının ikinci döneminde *"Fetem Uygulamalarının Çeşitli Değişkenlikler Açısından İncelenmesi"* başlıklı uygulamasının Yakutiye İlçe Milli Eğitim Müdürlüğüne bağlı GAMPO'da 6. Sınıflarda öğrenim gören öğrencilere uygulama yapma talebi ile Eğitim Bilimleri Enstitüsü Doktora öğrencisi Betül ÖKSÜZER'in, *"Kimya Her Yerde Ünitesinin Öğrenilmesine Yönelik Argümantasyon Etkinliğinin ve Öğrencilerin Argümantasyon Becerilerinin Belirlenmesi"* konulu tez çalışmasının Palandöken İlçe Milli Eğitim Müdürlüğüne bağlı Yıldızkent İMKB Anadolu Lisesinde uygulama yapma talebi ile Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi öğretim üyelerinden Doç.Dr. Engin KURŞUN'un *"Ortaöğretim Öğrencileri (14-17 Yaş Grubu) İnternet Riskleri ile Baş Etmede Ne Kadar Başarılı? Risk ve Beceri Bağlamında Performans Değerlendirmesi"* başlıklı araştırma projesi için ekte isimleri belirtilen Palandöken, Yakutiye, Aziziye ilçelerinde bulunan okullarda araştırma ve uygulama yapma talebinde bulunulmuş olup, yapılan anket çalışmalarının sonuçlarının birer örneğinin Müdürlüğümüz, Strateji Geliştirme Şube Müdürlüğü (AR-GE Birimi)'ne gönderilmesi gerekmektedir.

İlgi yazılar ve ekleri, Bakanlığımızın 12/09/2017 tarihli ve 13610717 (2017/25) sayılı genelgesi çerçevesinde Komisyonumuzca incelenmiş olup, *"Araştırmaların, eğitim öğretim faaliyetlerini aksatmayacak şekilde"*, komisyon kararlarında belirtilen veri toplama araçları kullanılarak, ekte isimleri belirtilen okullarda yapılması, Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görülmesi halinde olurlarınıza arz ederim.

Ercan YILDIZ
İl Milli Eğitim Müdürü

OLUR
23/02/2018

Muharrem ELİGÜL
Vali a.
Vali Yardımcısı

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

Ayrıntılı bilgi için: AR-GE
Tel: (0 442) 234 48 00
Faks: (0 442) 235 10 32

YAP Bilişim Sisteminde yer alan bu dokümana http://vatandas.uyap.gov.tr adresinden 8894-d2ea-3481-bb3a-71f6 kodu ile erişebilirsiniz

Ek-13. Veli İzin Dilekçe Örneği

Sayın Veli;

Çocuğunuzun katılacağı bu çalışma, "Kimya Her Yerde Ünitesinin Öğrenilmesine Yönelik Argümantasyon Yönteminin Etkililiğinin ve Öğrencilerin Argümantasyon Becerilerinin Belirlenmesi" adıyla, …./…../2018 - .../…./2018 tarihleri arasında yapılacak bir araştırma uygulamasıdır.

Araştırmanın Hedefi : "Kimya Her Yerde" ünitesinin öğretiminde bilimsel Argümantasyon odaklı öğrenme sürecinin 10.sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına, bilimsel bilginin doğasıyla ilgili anlayışlarına, bilimsel süreç becerilerine, tartışmaya katılma istekliliklerine, Kimya dersine yönelik tutumlarına ve Argümantasyon seviyelerine etkisini incelemektir.
Araştırma Uygulaması : Anket / Görüşme şeklindedir.

Araştırma T.C. Milli Eğitim Bakanlığı'nın ve okul yönetiminin de izni ile gerçekleşmektedir. Araştırma uygulamasına katılım tamamıyla gönüllülük esasına dayalı olmaktadır. Çocuğunuz çalışmaya katılıp katılmamakta özgürdür. Araştırma çocuğunuz için herhangi bir istenmeyen etki ya da risk taşımamaktadır. Çocuğunuzun katılımı **tamamen sizin isteğinize bağlıdır**, reddedebilir ya da herhangi bir aşamasında ayrılabilirsiniz. Araştırmaya katılmama veya araştırmadan ayrılma durumunda öğrencilerin akademik başarıları, okul ve öğretmenleriyle olan ilişkileri etkilemeyecektir.

Çalışmada öğrencilerden kimlik belirleyici hiçbir bilgi istenmemektedir. Cevaplar tamamıyla gizli tutulacak ve sadece araştırmacılar tarafından değerlendirilecektir.

Uygulamalar, genel olarak kişisel rahatsızlık verecek sorular ve durumlar içermemektedir. Ancak, katılım sırasında sorulardan ya da herhangi başka bir nedenden çocuğunuz kendisini rahatsız hissederse cevaplama işini yarıda bırakıp çıkmakta özgürdür. Bu durumda rahatsızlığın giderilmesi için gereken yardım sağlanacaktır. Çocuğunuz çalışmaya katıldıktan sonra istediği an vazgeçebilir. Böyle bir durumda veri toplama aracını uygulayan kişiye, çalışmayı tamamlamayacağını söylemesi yeterli olacaktır. Anket çalışmasına katılmamak ya da katıldıktan sonra vazgeçmek çocuğunuza hiçbir sorumluluk getirmeyecektir.

Onay vermeden önce sormak istediğiniz herhangi bir konu varsa sormaktan çekinmeyiniz. Çalışma bittikten sonra bizlere telefon veya e-posta ile ulaşarak soru sorabilir, sonuçlar hakkında bilgi isteyebilirsiniz.

Saygılarımızla,

Araştırmacı : Betül ÖKSÜZER – Kimya Öğretmeni

İletişim bilgileri : oksuzerbetul@gmail.com

Velisi bulunduğum ..... sınıfı ..... numaralı öğrencisi .....'in yukarıda açıklanan araştırmaya katılmasına izin veriyorum.
(Lütfen formu imzaladıktan sonra çocuğunuzla okula geri gönderiniz)

…./…../……

İsim-Soyisim İmza:

Veli Adı-Soyadı :

Telefon Numarası :

ÖZGEÇMİŞ

1983 yılında Erzurum Palandöken ilçesinde doğdu. İlkokulu Necmettin Karaduman İlkokulu'nda, ortaokulu Hamidiye Ortaokulu'nda tamamladı. 1999 yılında lise öğrenimini Nenehatun Kız Lisesi'nde tamamlayarak, 2006 yılında Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Kimya Eğitimi Anabilim dalından, lisans ile birleştirilmiş "Tezsiz Yüksek Lisans" derecesiyle mezun oldu. 2006 yılında Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Anabilim Dalı Kimya Eğitimi Bilim Dalı'nda doktora eğitimine başladı. 2011 yılında Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsüne geçerek aynı alanda doktora eğitimini sürdürmüştür. Ayrıca, 2014 yılından beri Milli Eğitim Bakanlığı Bünyesinde kadrolu kimya öğretmeni olarak görev yapmaktadır